

nr. 265  
november  
1985

# elektuur

f 5,75  
Bfrs. 115

# elektronica



## sweep-generator

een nieuwe component in de serie meetapparatuur

## RS-232-interface

seriële communicatie via universele I/O-bus

## milieu-belastende kwikbatterijen

zijn er alternatieven?

# flipperkast

elektronisch behendigheids spel voor de huiskamer



**Elektuur is een uitgave van:**

Uitgeverij. Elektuur B.V.,  
Postbus 75, Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)  
Telefoon: 04402-74200, Telex 56617  
Correspondentie-adres: Postbus 75,  
390 AB Beek (L)

Antwoorttijden: 8.30-12.00 en 12.30-16.00 uur

Redakteur: J.W. Ridder,  
Burgomesterastraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand,  
tegenwoordig in juli en augustus waarin een  
dubbelnummer verschijnt, de halfgeleidergids.  
Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook  
uitgegeven in het Duits, Frans, Engels,  
Italiaans, Spaans, Portugees en Grieks.

**Internationaal hoofdredakteur/**

**hoofdontwerp:**

S.M. Walraven

**Hoofdredakteur:**

E.L. Kersemakers

**Redactie:**

F. van Rooij, P.H.M. Baggen,  
G.C. Lemmens, I. Gombos (ass.)

**Ontwerpafdeling/laboratorium:**

Barendrecht, G.H.K. Dam, K. Diedrich,  
J. Nachtmann, A.P.A. Sevriens,  
P.M. Steeman, P.I.A. Theunissen

**Redaktiesekretariaat:**

H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Ontwerpgeving:** C. Sinke

**Abonnementen:** Y.S.J. Lamerichs

**Jaarabonnement 1985:**

Nederland f 57,50; België Bfrs. 1150;

Zweden f 79,—

Studie-abonnement f 46,— (Bfrs. 920)

Elk abonnement kan op ieder gewenst  
tijdstip ingaan en loopt automatisch door,  
tenzij het 2 maanden voor de vervaldatum  
schriftelijk is opgezegd.

De snelste en goedkoopste manier om een  
nieuw abonnement op te geven is die via de  
antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag  
beschikbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

**Adreswijzigingen:**

Minst 3 weken van tevoren opgeven  
met vermelding van het oude en het nieuwe  
adres en abonnee-nummer.

**Marketing:**

K. Grimm

**Commerciële zaken:**

J. Ulenberg

**Advertenties:**

A. Hengelmolen (hoofd adv. verkoop),

P.H.J. Peeters

Advertentietarieven, nationaal en internatio-  
naal, op aanvraag.

**Drukkerij:** NDB Zoeterwoude

**Auteursrecht:**

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit  
tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de  
ontwerpen daarvoor.

Volgens artikel 30 Rijksoctrooiwet mogen de in Elektuur opge-  
nomen schakelingen slechts voor particuliere of wetenschappelijke  
doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

De toepassing van schakelingen geschiedt buiten de verantwoorde-  
lijkheid van de uitgeefster.

De uitgeefster is verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die  
niet voor publicatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publicatie aan-  
vaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de  
uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en

voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daar-  
voor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

# elektronica



elektronisch behendigheidsspel voor de huiskamer

Elektronische spelletjes zijn razend populair. Niet alleen onder jeugdigen, de ongeslagen kampioenen op dit gebied, maar ook onder degenen die hun tienerjaren nog maar vaag in herinnering hebben. Met klamme handjes, bezweet voorhoofd en met een verbeterde trek op hun gezicht zetten zij keer op keer hun kwaliteiten in tegen de onvermoeibare elektronica, in de hoop eens het nivo behaald te hebben waarop zij zich heer en meester voelen over het technische wonder. De verslavende werking van het elektronisch spel is ook ons niet vreemd. De zucht naar nog meer vermaak heeft één van onze ontwerpers gedreven tot de creatie van de in dit nummer beschreven flipperkast. Deze elektronische versie mist alle mechaniekjes, maar bezit verder wel nog de charmes van zijn elektromechanische voorganger.

Hoe harder, hoe liever! Dat schijnt in de auto-branche een belangrijk criterium te zijn, dat niet alleen betrekking heeft op de topsnelheid die de automobiel in kwestie — als alles meezit — kan bereiken, maar ook op de power die de ingebouwde stereo-apparatuur kan leveren. Uw ontevredenheid over de topsnelheid kunnen wij niet wegnemen, maar moet u bij het beluisteren van muziek in uw auto te veel uw oren spitsen, dan levert de Elektuur-auto-booster de ontbrekende decibels.

De milieu-belastende afvalproducten van onze welvaartsmaatschappij hopen zich op. Milieu-groeperingen en overheden doen verwoede pogingen om dat een halt toe te roepen. Het motto "houd ons milieu schoon" wordt ons op diverse wijzen onder ogen gebracht. Fabrikanten proberen in ieder geval hun naam schoon te houden en zoeken naarstig naar alternatieven voor onfrisse producten. In dit nummer een verhelderend verhaal over de milieubelastende kwikbatterij en de zin en onzin van het willekeurig inzamelen van batterijen van uiteenlopende soort.

# inhoud

selektuur ..... 11-29

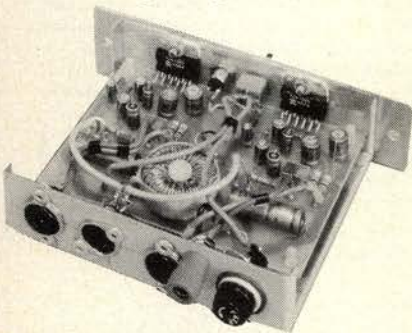
**sweepgenerator .... 11-32**

Een "zwaai-generator" produceert een sinus die in een korte tijd een bepaald frequentiebereik doorloopt. Een onmisbaar instrument voor het meten van o.a. de frequentiekarakteristiek van versterkers en filters.



**flipperkast ..... 11-40**

Een elektronische mini-flipperkast met LED's, die er weliswaar behoorlijk "echt" uit ziet en onweerstaanbaar is voor de goklustigen onder onze lezers, maar gelukkig niet op munten werkt.



**autobooster ..... 11-46**

Een kleine en degelijke booster die heel wat decibels in hifi-kwaliteit kan produceren in de auto. De kleine krachtpatser levert 2 x 13 echte watts continu-vermogen!

**het lek van Elektuur ..... 11-51**

**print-layouts ..... 11-52**

**kwik-batterijen ..... 11-55**

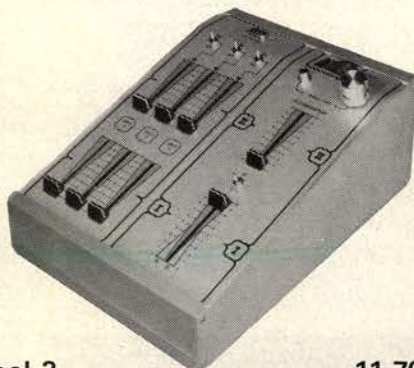
Het kwik in deze batterijen is zeer gevaarlijk voor ons milieu. Welke maatregelen nemen de fabrikanten van dit type batterijen en zijn er alternatieven voor de veelgebruikte kwikcelletjes?

**RS-232-interface ..... 11-58**

Voor de seriële communicatie tussen de computers onderling en tussen computers en randapparatuur wordt bijna overal ter wereld gebruik gemaakt van de RS-232-interface. Met deze kaart en de reeds eerder gepubliceerde universele C64-I/O-bus is het mogelijk om praktisch elke computer die deze voorziening nog niet heeft, alsnog uit te rusten met een RS-232-interface.

**illuminator — deel 2 11-64**

In het tweede deel over deze veelzijdige toneelverlichting gaan we ons bezig houden met het vermogensgedeelte en de opbouw van de illuminator.



**grafische kleurenkaart — deel 3 ..... 11-70**

Eindelijk is het dan zover dat we, na het theoretische gedeelte, kunnen gaan kijken naar de praktische opzet: het schema. Dat wordt in dit deel uitgebreid besproken.

**markt ..... 11-76**

**adverteerdersindex ..... 11-99**



**Elektuur op HCC-dagen**

Op 22 en 23 november worden in de Utrechtse Jaarbeurshallen voor de negende keer alweer de jaarlijkse HCC-dagen gehouden. Verwacht worden zo'n 45.000 bezoekers, 200 exposanten en ruim 100 amateur-computergroeperingen.

De HCC-dagen vormen zonder meer een manifestatie waar niemand die ook maar iets met computers te maken heeft omheen kan. Wij van Elektuur dus ook niet! Met maar liefst vier stands zullen wij er zijn. Uiteraard niet zonder het nodige "materiaal"! Te bewonderen valt onder meer: de Octopus 65 (de "opvolger" van de Junior) met de splinternieuwe grafische kleurenkaart; een IBM-kompatibele PC met Winchester-disk, kleurenkaart en printerinterface; een MSX-computer met I/O-uitbreiding; een... Enfin, te veel om op te noemen! U kunt het allemaal met eigen ogen zien op 22 en 23 november. Tot dan!

**Tegen inlevering van de reductiebon op de print-layout-pagina's krijgen bezoekers van de HCC-dagen één gulden korting op de toegangsprijs!**



# elektuur-service

Van de met • aangeduide producten is de leverbaarheid niet gegarandeerd.

Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -paperware kunnen worden besteld via de handel en via de bestelkaart achterin dit blad. U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gecombineerde) bestelling dient f 3,50 (Bfrs. 69) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt. Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).

(EPROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (EPROM's) in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuur-programma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ f 3,50/Bfrs. 69 voor verzend- en administratiekosten) over op bovenstaand post- of bankrekening-nr. met vermelding van het bestelnummer. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Deze service is bedoeld om lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen behulpzaam te zijn. Om een snelle beantwoording van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vraag aan de volgende punten te denken:

- De vragen dienen vergezeld te gaan van een geadresseerde en gefrankeerde antwoordenvolp. Alleen Nederlandse postzegels kunnen worden gebruikt. Vanuit het buitenland dient men gebruik te maken van een internationale antwoord-coupon.
- Vermeld in de linker bovenhoek van de enveloppe de code "TV" + het onderwerp waarover u vragen stelt.
- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar gepubliceerde Elektuur-schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking. Dit geldt trouwens ook voor telefonische vragen op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.
- Stel uw vraag op een zakelijke manier, vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen, gebruikte onderdelen etc. en schrijf vooral leesbaar.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan alvorens in de pen te klimmen de advertenties in Elektuur na. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Ook aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen kunnen niet verstrekt worden. Zulks om te voorkomen dat de lezerspost onnodig veel beslag gaat leggen op de tijd van de redactie.

## SOFTWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	cassette
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
011	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer

## PROGRAMMEER SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	programma
502	16,-	315	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
503	20,-	394	junior-computer in 1 x 2708 EPROM
504	20,-	394	lichtende disko-vloer in 1 x 2708 EPROM
505	44,-	867	schaa-programma voor Inteltek in 2 x 2716 EPROM
506	21,-	414	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	28,-	552	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM
Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 11,05 (Bfrs. 218).			
508	13,-	256	junior databussturing in 1 x 82523 PROM
509	28,-	552	tijdsein-processor in 1 x 2716 EPROM
510	14,-	276	150 MHz-frekwentiemeter in 2 x 82523 PROM
511	28,-	552	junior-disassembler, -EPROM-programmeer-software en -systeemvectoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	28,-	552	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	28,-	552	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	28,-	552	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	28,-	552	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	20,-	394	DOS-software in 1 x 2708
516	21,-	414	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	28,-	552	ELEKTERMINAL + elekterminal in 1 x 2716 EPROM
518	20,-	394	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	28,-	552	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	55,-	1084	karaktergenerator en video-routines voor DOS Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	75,-	1478	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	44,-	867	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	28,-	552	quantitizer in 1 x 2716 EPROM
525	44,-	867	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	28,-	552	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	28,-	552	Elabyrinth in 1 x 2716 EPROM
528	28,-	552	EPROM-duplikator in 1 x 2716 EPROM
529	13,-	256	multimeetmonitor in 1 x 82523 PROM
530	44,-	867	typemachine-interface in 2 x 2716 EPROM
531	44,-	867	µP-gestuurde frekwentiemeter in 1 x 2732 EPROM
532	44,-	867	X-Y-ploter in 1 x 2732 EPROM
535	44,-	867	onmogelijke schakelklok in 1 x 2732 EPROM
536	44,-	867	µP-gestuurde frekwentiemeter met U665B-prescaler in 1 x 2732
537	28,-	552	modelbaanbesturing in 1 x 2716

## PAPERWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	10,-	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	10,-	197	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende informatie universele terminal
PWS-4	11,05	218	aanvullende informatie VDU-kaart + source-listings

## FRONTPLATEN SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	frontplaten
82178-F	9,90	195	labvoeding
83022-F	17,65	348	Prelude XL
83051-F	19,45	383	Maestro
84012-F	20,50	404	kapaciteitsmeter
84037-F	18,40	362	pulsgenerator
84024-F	29,50	581	ters-analyzer
84111-F	19,90	392	funktiegenerator
84097-F	42,-	827	µP-gestuurde frekwentiemeter
85047-F	59,50	1172	onmogelijke schakelklok

## PRINT SERVICE

Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer f 5,25 (Bfrs. 103) extra over te maken (voor Halfeleidergidsen: f 10,50, Bfrs. 206). Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste - echter niet alle - reeds verschenen nummers zijn nog beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en). Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

bestelnr.	guldens	Bfrs.	print
<b>APRIL 1985</b>			
85016	18,85	371	koekoek-imitator
85020	50,05	986	X-Y-ploter
85042	11,95	235	zonnecel-radio
85044	27,05	533	10 A-voeding
84094	26,75	527	real-time-µP-klok
<b>MEI 1985</b>			
85047-1	28,40	559	schakelklok
85047-2	28,50	561	basisprint
85053	13,50	266	display-print
85054	17,50	345	gloeiplug-modulator
85058	40,45	797	autometer
85063	16,30	321	universele C64 I/O-bus analoge ingang voor computers
<b>JUNI 1985</b>			
85043	24,45	482	toerenteller
85057	11,60	229	tone-burst-generator
85064	29,35	578	infrarood-sensor
85065	11,20	221	RAM als EPROM
85072	35,55	700	auto-service-meter
<b>HALFGELEIDERGIDS 1985</b>			
85413-1	49,50	975	jumbo-display:
85413-2	19,50	384	7-segment-display
85413-3	14,75	290	2-segment-display
85423	14,25	281	color
85431	13,30	262	autodiester
85446	11,-	217	hifi-hoofdtelefoonversterker
85447	10,-	197	model-akkulader
85449	17,40	343	µP-probe
			IR-lichtsluis
85450	12,10	238	mikrofoonvoorversterker:
85450-2	11,75	231	symmetrische ingang
85463	47,30	932	asymmetrische ingang
85466	11,45	226	diskomixer
			6502-tracer
85470-1	16,20	319	disko-VU-meter:
85470-2	26,15	515	stuurprint
85480	11,-	217	display-print
85493	14,70	290	dubbele aanraakdimmer
			modelbaan-indikatie
<b>SEPTEMBER 1985</b>			
85081	8,60	169	solid-state-relais
85089-1	33,-	650	alarmcentrale:
85089-2	9,80	193	hoofdprint
			ingangsprint
<b>OKTOBER 1985</b>			
85000	7,20	142	HF-experimenteprint
85093	38,85	765	digitale anemometer
85096	15,-	295	nicad-lader / capaciteitsmeter
85097-1	24,50	483	illuminator
85097-2	25,45	501	hoofdprint
			kanaalprint
<b>NOVEMBER 1985</b>			
85073	15,70	309	RS-232-interface
85090-1	25,90	510	flipperkast:
85090-2	18,60	366	basisprint
85102	19,50	364	frontplaat
85103	28,80	587	autobooster
			weeppengenerator
85097-3	18,35	362	illuminator:
85097-4	16,75	330	synchronisatieprint
			vermogensprint

# TELEC

telec 7723 telec nl, postgiro 3371900  
 ABN Groningen, rek.nr. 21.11.00.285

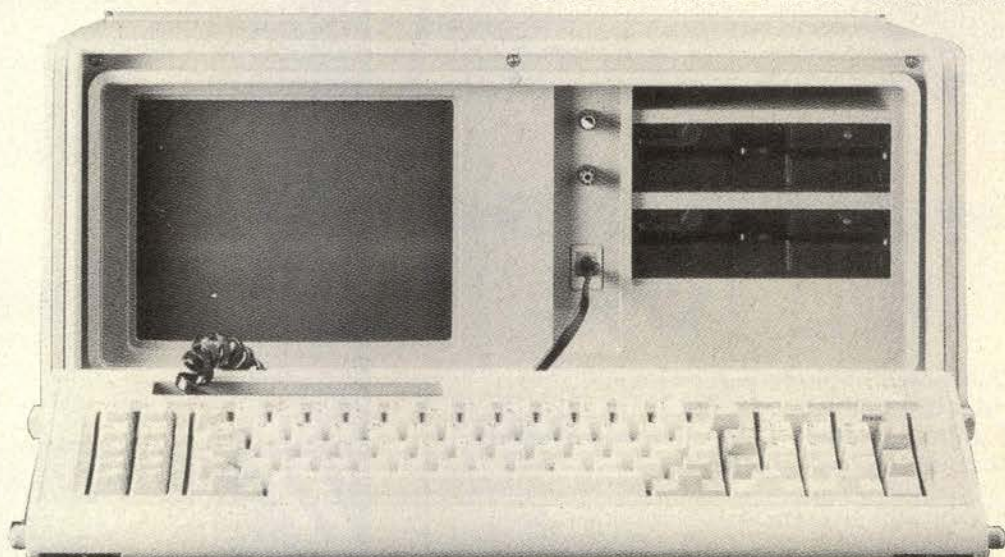
1. ELEKTRONICA b.v. Steentilstraat 36  
 9711 GP GRONINGEN tel.nr. 050-141616

2. COMPUTERS b.v. Kreupelstraat 12  
 9712 HW GRONINGEN tel.nr. 050-143344

## WAAROM EEN IBM COMPATIBLE???????

### NU

AANBIEDING ORIGINELE IBM COMPUTER MET NEDERLANDSE IBM GARANTIE



**IBM  
 PORTABLE  
 PERSONAL  
 COMPUTER**

#### IBM PORTABLE PC:

- 2 diskdrives 360 KB
- 256 KB RAM
- high resolution video card
- ingebouwde grafische monitor
- toetsenbord

TOTAAL PRIJS

## f 3950,-

excl. BTW

#### IBM PORTABLE PC MET HARDDISK:

- dezelfde configuratie,  
 maar dan met:
- 1 disk drive 360 KB RAM
  - 1 harddisk 10 MB (SEAGATE)

TOTAAL PRIJS

## f 6700,-

excl. BTW

#### IBM GRAFISCHE PRINTER:

- 80 cps
  - volledige IBM karakterset
- f 875,-  
 excl. BTW

**UITERAARD VOEREN WIJ DE KOMPLETE RANGE  
 IBM INTERFACE KAARTEN EN TOEBEHOREN VOOR  
 PC APPARATUUR.**

#### TEAC DISK DRIVES

- TEAC FD 55 B, 40 track ds ..... f 419,50
  - TEAC FD 55 F, 80 track ds ..... f 462,-
- Prijzen excl. BTW 19%



#### HARD DISK SEAGATE

- SEAGATE 10 MB ..... f 1500,-
  - SEAGATE 20 MB ..... f 2275,-
  - HARDDISK CONTROLLER . f 750,-
  - TAPE STREAMER ..... f 1950,-
- Prijzen excl. BTW 19%

**KOMPONENTEN OOK LEVERBAAR DOOR TELEC COMPUTERS,  
 tegen zeer scherpe prijzen o.a.:**

4164 - nec - 150ns . . . f 3,30    41256 - nec - 150ns . f 14,70    2764 ..... f 7,15    27128 ..... f 8,35

Prijzen per stuk, excl. BTW 19% -  
 Prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden



**TELEC BV**  
**computers**

#### OPENINGSTIJDEN:

maandag	13.00 - 18.00	donderdag	10.00 - 21.00
dinsdag	10.00 - 18.00	vrijdag	10.00 - 18.00
woensdag	10.00 - 18.00	zaterdag	10.00 - 17.00

TELEFOON: 050-143344



# Hitachi scopes, een norm op zichzelf.



**3 Jaar garantie.**

## V212 f 1390.-

Daarnaast hebben de nieuwe slim line Hitachi oscilloscopen V222 en V422 3 unieke functies, die u alleen op Hitachi scopes zult aantreffen.

- 1. De V-mode functie** maakt het mogelijk om beide kanalen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
- 2. De DC-uitgang.** Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samen-gesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
- 3. De tien maal vergroting** van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.

	V422	V222	V212
Buis	8 x 10 cm vierkant met int. schaalverdeling en % indicatie		
Auto focus	x	x	
Gevoeligheid	1 mV	1 mV	1 mV
Bandbreedte	DC-40 MHz	DC-20 MHz	DC-20 MHz
Signaalvertraging	x		
<b>DC-UITGANG</b>	x	x	
CH1-uitgang	x	x	x
Triggerfuncties	Auto, Norm, TV-V, TV,		
<b>TRIGGERREFERENTIE</b> INT, CH1, CH2, V-MODE, LINE, EXT.			
<b>TIEN MAAL VERGROTING (ALT, MAG)</b>	x	x	
Garantie	3 jaar op buis, onderdelen, arbeidsloon		
Gewicht	6,5 kg.	6,5 kg.	6 kg.

Prijs inkl. 2 probes en Engelse gebruiksaanwijzing. f 2190,- f 1590,- f 1390,-

Prijzen zijn exkl. B.T.W., franco huis uit voorraad. Handboek in het Nederlands op verzoek.

**Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61614!**



**COMPAC**  
computers, systemen  
en meetinstrumenten

U kunt ons vinden op stand O-302 van de beurs „Het Instrument“

Postbus 8,  
1243 ZG 's-Graveland.

# Op ons kunt u tellen...

- Tellers met een ongekeerde prijs/kwaliteits-verhouding
- Voorzien van een grote (13 mm) 8 digit LED uitlezing
- Uiterst stabiele kristalgestuurde tijdbasis
- Omschakelbare poorttijd: 0,1 - 1 - 10 sec.
- Instelbaar triggerniveau
- Zeer hoge gevoeligheid: 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz (25 mV bij 600 MHz).



100 MHz: 648,- inkl. BTW  
600 MHz: 790,- inkl. BTW  
1000 MHz: 1098,- inkl. BTW

**Vraag de folder.**



# rs geleiders geleider

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor particulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,-. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, f 11,-/Bfrs. 217,-. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

**Copybox** f 25,- en ROM-print f 6 voor CBM64. Apple of CBM64 eprom-programmer f 100. 128K-RAM-kaart voor Apple f 200. Tel. 01650-69890. L. van Zundert, St. Alphonsustr. 20, 4703 HH Roosendaal.

**Te koop:** bouwpakket A3-formaat-plotter, resolutie 0,04 mm, prijs: 1 kleur f 295,-; 3 kleuren f 345,-. Tel. 053-763609.

**Te koop:** Crescendo eindverst. en Vivace boxen zeer fraai afgewerkt. W. Stel, Doetinchem tel. 08340-30725.

**Te koop:** 1 kanaals scopes Telequipment type S51B f 360,-. Philips-scoop probe's, vanaf f 50,-. Nieuwe zware scheidingsstrafo's prim 220 V sec 0-110-220 V f 250,-. Tel. 074-771358.

**Te koop:** Micro comp. systeem; ZX-81 Bord, MT-Keybord + Buff; MT-Cent/F; MT-RS232C, MT-Calc, MT-TextProc., MT-48kb Ram; Video Voorverst. + Inv. Video; Video Monitor Zenith Data; Printer Seikosa GP-80; Taprec. + QSRVE verst./filt.; Voeding 9V/3R gestab.; f 900,-. Tel. 01891-4649.

**Te koop:** Philips laboratorium scoop PM 3256-75 MHz met vertraagde tijdbasis, 2 1/2 jaar oud met meetkoppen en doc. f 4400,-. E. v't Hof, Wezenland 27, Nunspeet, Tel. 03412-51248.

**Te koop:** Professionele toonsloten Grundig FK103 met FX507, alle 5 tonen instelbaar, nieuw met schema f 175,-. E. v't Hof, Wezenland 27, Nunspeet, tel. 03412-51248.

**SNEL PRINTEN EN FRONTPLATEN MAKEN** met TEC 200 folie. Fotokopieeren-opstrijken-etsen-klaar. 5 Vel TEC 200 A4 formaat f 18,-; 10 vel f 30,-. Giro 294480 tnv Seijkens Breda. Tel. 076-654438.

**Te koop:** Promax veldsterktemeter voor FM, VHF en UHF, bereik 20 dB/uV - 130 dB/uV, in leren draagtas en handboek, 3 mnd. oud f 800,-. A. Reybroek, Bernhardtstr. 21, Veghel N. Br.

**Printed Circuits materiaal!** machine v. etsen-kappen-boren electrolyte + 50 m² basismateriaal epoxy + koper + produkten + oven, inlichtingen tel. 015-415405.



# TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
 ABN Groningen, rek.nr. 21.11.00.285

1. ELEKTRONICA b.v.  
 9711 GP GRONINGEN

Steenilstraat 36  
 tel.nr. 050-141616

2. COMPUTERS b.v.  
 9712 HW GRONINGEN

Kreupelstraat 12  
 tel.nr. 050-143344

**PANTEC**  
 DIVISION OF CARLO GAVAZZI

UNIVERSEELMETER MAJOR 20K

**f 99,50**



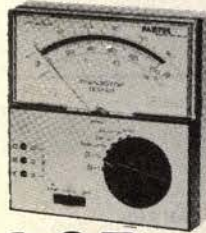
- Volledig beveiligd d.m.v. een ultra-snelle smeltzekering (FF 3,15A), "neon" gasontladingcomponent en diode circuit.
- Nieuw en zeer compact draai- en schuifschakelmechanisme met vergulde contactsporen voor een lange levensduur.
- Uitgebreide meetbereiken zoals 12,5A wisselstroom, 2,5A gelijkstroom, vier ohmbereiken enz.
- Voldoet aan VDE norm 0410/10.76.

**TRANSISTORTESTER VAN PANTEC**  
**Model TRANSISTORTESTER II**

Meetinstrument voor metingen van transistoren en diodes, uitgerust met een draai- spoelinstrument van 50  $\mu$ A - 3000  $\Omega$  - klasse 1,5.

Meetbereiken zijn:

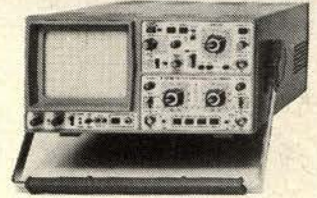
- 3 I<sub>ceo</sub> meetbereiken voor
  - I<sub>ceo</sub>-silicium : 50  $\mu$ A
  - I<sub>ceo</sub>-germanium low power : 500  $\mu$ A
  - I<sub>ceo</sub>-germanium high power : 5 mA
- 1 I<sub>dss</sub> meetbereik voor FET transistoren : 15 mA
- 2 Beta versterkingsfactor bereiken : 0 tot 100 en 0 tot 1000.
- Meting van doorlaat- en sperweerstand van diodes.
- Klasse 3 in I en Beta.
- Afmeting: 130 x 125 x 40 mm; gewicht: 350 g.



**f 95,-**

**HAMEG SCOPES:**

- HM 103 1 kanaals 10MHz service oscilloscoop met ingebouwde componententester..... f 885,-
- HM 203/5 2 kanaals 20MHz oscilloscoop met ingebouwde componententester..... f 1350,-
- HM 204/2 2 kanaals 20MHz oscilloscoop met ingebouwde componententester en vertraagde tijdbasis f 1950,-
- HM 605 2 kanaals 60MHz oscilloscoop met ingebouwde componententester en vertraagde tijdbasis f 2655,-



**ALLEEN BIJ ONS MET GRATIS PROBE(S)**

HM 203 en volgende met 2 gratis probe's 1:1/1:10

**PROBE'S**

1:1 ..... f 49,50 1:10 ..... f 54,50 1:1/1:10 ..... f 59,50

**AANBIEDING ELCO's**

- 2 x 470 $\mu$ F/250V afm. H: 85mm x D: 45 mm  $\phi$  f 4,50
- 1000 $\mu$ F/500V Sage schroefaansl. afm. H: 112mm x D: 67mm  $\phi$  f 25,-
- 2500 $\mu$ F/75V Siemens schroefaansl. afm. H: 108mm x D: 51mm  $\phi$  f 7,50
- 9300 $\mu$ F/50V MICRO schroefaansl. afm. H: 115mm x D: 51mm  $\phi$  f 17,50
- 25.000 $\mu$ F/50V MICRO schroefaansl. afm. H: 110mm x D: 65mm  $\phi$  f 17,50
- 32.000 $\mu$ F/25V MICRO schroefaansl. afm. H: 115mm x D: 67mm  $\phi$  f 17,50
- 15.000 $\mu$ F/10V schroefaansl. afm. H: 91mm x D: 35mm  $\phi$  f 2,50
- 32.000 $\mu$ F/25V SPRAGUE schroefaansl. afm. H: 111mm x D: 64mm  $\phi$  f 17,50
- 10.000 $\mu$ F/100V SPRAGUE schroefaansl. afm. H: 125mm x D: 64mm  $\phi$  f 25,-
- 51.000 $\mu$ F/40V SPRAGUE schroefaansl. afm. H: 125mm x D: 79mm  $\phi$  f 17,50
- 32.000 $\mu$ F/25V SANGAMD schroefaansl. afm. H: 112mm x D: 65mm  $\phi$  f 17,50
- 2 x 50 $\mu$ F/450V RIFA soldeer + schroef afm. H: 75mm x D: 35mm  $\phi$  f 25,-
- 4700 $\mu$ F/63V ITT schroefaansl. afm. H: 85mm x D: 51mm  $\phi$  f 15,-

**Trafo's**

- Ingegoten trafo's print:
- WL 615-2 2 x 15V/ 2 x 0,15A f 9,95
- WL 618-2 2 x 18V/ 2 x 0,13A f 9,95
- PK 202 2 x 9V/ 2 x 0,144A f 7,50



- PK 106 2 x 6V/1 x 0,144A ..... f 7,50
- PK 212 2 x 12V/1,7VA ..... f 7,50
- PK 215 2 x 15V/1,7VA ..... f 7,50
- LH 101 6/8/10/12V, 1,7A ..... f 26,-
- LH 103 12, 14, 16, 18, 2,2A ..... f 29,50
- LH 105 24, 30, 40, 52, 63, 2,5A f 62,50
- LH 113 6, 12, 16, 20, 24V, 4A. f 46,-
- NTR 200 2 x 8V, 2 x 1,25A ..... f 26,50
- NTR 201 2 x 12V, 2 x 1A ..... f 22,50
- NTR 202 2 x 12V, 2 x 1,7A ..... f 26,50
- NTR 204A 2 x 33V, 2 x 3A ..... f 66,50
- NTR 215 2 x 12/15/18, 2 x 1A ..... f 47,50

**printtrafo's:**

- NTR 208 2 x 6V/2 x 0,3A ..... f 9,50
- NTR 209 2 x 12V, 2 x 0,15A ..... f 10,50
- NTR 220 2 x 6V, 2 x 0,8A ..... f 11,95
- NTR 221 2 x 12V, 2 x 0,4A ..... f 13,50
- NTR 223 2 x 12V, 2 x 1A ..... f 19,50

**aanpassingstrafo's:**

1:2	f 4,50
1:3	f 4,50
1:4	f 4,50
1:6	f 4,50
1:10	f 4,50

**RINGKERNTRANSFORMATOREN**  
 30 VA diameter: 71mm hoogte: 33mm prijs ..... f 52,50 incl. BTW  
 120 VA diameter: 110mm hoogte: 37mm prijs ..... f 69,50 incl. BTW  
 160 VA diameter: 110mm hoogte: 45mm prijs ..... f 79,50 incl. BTW  
 330 VA diameter: 125mm hoogte: 52mm prijs ..... f 129,50 incl. BTW  
 leverbaar in de spanningen o.a.:  
 2 x 10V / 2 x 12V / 2 x 15V / 2 x 22V / 2 x 35V  
 330 VA: spanningen 2 x 22V / 2 x 30V

**DRAAISCHAKELAARS**

- Professionele draaischakelaars, met zilveren contacten, 6 mm as  $\phi$  merk Allen & Bradley:  
 6 moedercontacten/ 12 standen, non shorting ..... f 27,50  
 6 mc 12 st shorting ..... f 29,50  
 5 mc 12 st non shorting ..... f 22,50  
 5 mc 12 st shorting ..... f 25,-  
 4 mc 12 st non shorting ..... f 20,-  
 4 mc 12 st shorting ..... f 22,50  
 3 mc 12 st non shorting ..... f 17,50  
 3 mc 12 st shorting ..... f 19,50  
 4 mc 6 st non shorting ..... f 15,-  
 4 mc 6 st shorting ..... f 17,50  
 2 mc 12 st non shorting ..... f 15,-  
 2 mc 12 st shorting ..... f 17,50  
 4 mc 3 st non shorting ..... f 9,50  
 4 mc 3 st shorting ..... f 12,50  
 3 mc 4 st non shorting ..... f 9,50  
 3 mc 4 st shorting ..... f 12,50  
 2 mc 6 st non shorting ..... f 9,50  
 2 mc 6 st shorting ..... f 12,50  
 1 mc 12 st shorting ..... f 12,50  
 1 mc 12 st non shorting ..... f 9,50  
 prijzen incl. BTW per stuk

GROTERE AANTALLEN PRIJS OP AANVRAAG.

**Nikkel Cadmium Akku's**

- model penlite NU f 3,50 per stuk  
 model babycel 1,8 A/hr f 11,95 per stuk  
 model monocel 4 A/hr f 19,95 per stuk  
 incl. BTW  
 korting bij grotere aantallen  
 LADER voor 4 penlite (per stuk te laden) f 17,95  
 LADER UNIVERSEEL (voor alle typen batterijen) ..... f 29,50  
 incl. BTW

230 pagina's **TELEC CATALOGUS** 230 pagina's

**DENKT U OOK OM ONZE CATALOGUS???????**  
**GRATIS VOOR BEDRIJVEN, INSTELLINGEN enz. enz.**  
**EVEN EEN TELEFOONTJE EN U KRIJGT HEM GRATIS TOEGESTUURD**

**ARTEC ELEKTRONICA b.v.**  
 het gehele TELEC programma is tegen de bekende prijzen en condities ook te verkrijgen bij ARTEC ELEKTRONICA in EINDHOVEN.  
**EINDHOVEN**  
 Kruisstraat 166  
 5612 CN Eindhoven  
 tel. nr. 040-434449

**FREQUENTIE- TELLER FZ 10 M**

Specificaties: 2 meetbereiken tot 10 MHz uitbreidbaar tot 600 MHz fet voorversterker met BNC ingang  
 meetbereik 1: 10 Hz- 1 MHz  
 meetbereik 2: 10 Hz-20 MHz  
 ingangsimpedantie: 1 M-Ohm, fet-ingang  
 gevoeligheid: ca. 25 mVeff  
 kwartstijdbasis: 3,2768 MHz  
 tolerantie: 20 ppm  
 spanning: 9 Volt batterij  
 automatische batterijcontrole

**f 225,-**  
 incl. BTW

**NIEUW**



**NIEUW**



**1 GHz deler**  
 universele frequentiedeler met een frequentiebereik van 30 MHz-1,2 GHz  
 gevoeligheid: 15 mVeff  
 ingangspanning: 5 Volt

**f 115,-**  
 incl. BTW

**OPENINGSTIJDEN:**

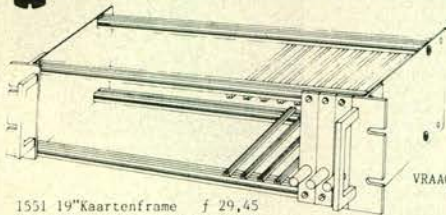
ma 13.00 - 18.00	do 10.00 - 21.00
di 10.00 - 18.00	vr 10.00 - 18.00
wo 10.00 - 18.00	za 10.00 - 17.00

Prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden

**GE-ELOXEERD ALUMINIUM  
KASTPROFIEL**

A 7.48 B 7.48 C 7.15 D 8.58  
LENGTE 1M PLAATD. 1.5MM EXCL. BTW

10 ST. -10%    25 ST. -20%  
100 ST. -30%



**19" RACK  
29,45  
EXCL. BTW**

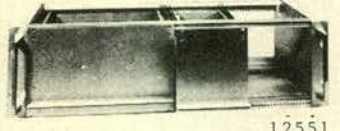
VRAAG OM DOCUMENTATIE VAN HET VOLLEDIGE PROGRAMMA

- 1551 19"Kaartenframe f 29,45
- 1553 19"Krt.fr.ge-elox.f 40,89
- 1561 19"Krt.kast elox. f 50,00
- 1583 afdekpl.ge-elox. f 10,98
- 1587 idem voor 1561 f 12,46
- OOK IN GEPERFOREERD OF SKINPLATE
- 1594 handgreep f 4,41
- 1586 getapte rasterstr.f 3,00
- 1591 frontpl.bev.m.gr. f 2,03

- 1571 4/5"frontpl.ge-el.f 1,18 KORTING
- 1573 1"frontpl.ge-elox.f 1,35 PER
- 1575 2"frontpl.ge-elox.f 1,90 BESTELNR.
- 1577 4"frontpl.ge-elox.f 2,97
- 1579 17"(volle breedte)f10,88 10st. 5%
- 1595 printk.geleider f 0,66 25st.10%
- 1598 conn.rail f 2,67 100st.20%

**EUROKAARTBEHUIZINGEN**

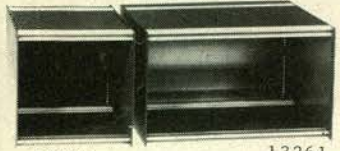
met rasterverdeling voor printkaartgeleiders



12551

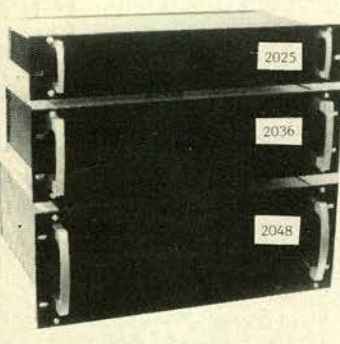


13269



13262

13261



2025

2036

2048

- 12551 19"KAARTENFRAME 3HE 38,05
- 13253 EUROK.BEHUIZING 85T 79,75
- 13255 EUROK.BEHUIZING 59T 59,20
- 13261 EUROK.BEHUIZING 42T 49,93
- 13262 EUROK.BEHUIZING 24T 32,66
- 13269 IDEM MET HANDGR.85T 89,02
- 13270 IDEM MET HANDGR.59T 77,24
- 12597 PRINTKAARTGELEIDER 0,66
- 12581 CONN.RAIL 41617 85T 6,15
- 12585 CONN.RAIL 41617 59T 5,54
- 12582 CONN.RAIL 41617 42T 5,46
- 12583 CONN.RAIL 41617 24T 4,51
- 12586 CONN.RAIL 41612 85T 6,15
- 12589 CONN.RAIL 41612 59T 5,54
- 12587 CONN.RAIL 41612 42T 5,46
- 12588 CONN.RAIL 41612 24T 4,51
- 1200 GLIJDOER M3 10X 0,40
- 1120 BOUT VERN.M3X6 1,01

**19"KASTEN**

MAT ZWART GE-EPOXEERD MET GEPERFOREERDE PLATEN

- 12342 KAST diep 345 mm 2HE 74,49
- 12343 KAST diep 345 mm 3HE 89,92
- 12344 KAST diep 345 mm 4HE 108,67
- 12345 KAST diep 345 mm 5HE 110,72

- 12372 KAST diep 270 mm 2HE 62,41
- 12373 KAST diep 270 mm 3HE 84,22
- 12374 KAST diep 270 mm 4HE 96,79
- 12375 KAST diep 270 mm 5HE 102,00

ZIJDEGLANS ZWART GESPOTEN MET PROFIEL TYPE A AFDEKPLATEN GEPERFOREERD

hoog diep	2HE	3HE	4HE
222	2025	2035	2045
mm	64,20	72,10	82,00
266	2026	2036	2046
mm	67,41	80,28	92,99
315	2027	2037	2047
mm	72,80	88,36	103,02
355	2028	2038	2048
mm	78,10	96,54	116,80
400	2029	2039	2049
mm	83,60	104,65	127,20

MET GE-INTEGREERDE KOELLELEMENTEN

- 2522 KAST MAT ZWART 2HE 116,38
- 2532 KAST MAT ZWART 3HE 142,60
- 2542 KAST MAT ZWART 4HE 183,26

ALLE PRIJZEN excl. BTW

VRAAG OM DOCUMENTATIE VAN HET VOLLEDIGE PROGRAMMA

remboerszendingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag + f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of girobetaalkaart of eurocheque naar

**BE** GASTHUISSTRAAT 11 POSTBUS 161  
WINTERSWIJK TEL. 05430-14799

NIEUW-NIEUW-NIEUW-NIEUW-NIEUW-

**M & M ELECTRONICA**

ZWARTBROEKPLEIN 1  
6041 HX ROERMOND  
TEL: 04750 - 31270/33531

**IBM-COMPATIBLE  
NU VOOR FL.2995,- MET**

- 256K geheugen (uibreib. 640K)
- 2 disk drives (360K elk)
- Color/graphic kaart
- Parr. Centronics printerkaart
- 135W voeding
- PC-behuizing en keyboard

prijzen excl. B.T.W.

**BEL NU:04750-31270**

OPENINGSTIJDEN: di. t/m vr. van  
13.00 tot 17.30 uur  
zaterdag: van 10.00 tot 17.00

**PRINTPLAAT OP MAAT**

**X (epoxy) met positieve fotolaag**

Te ontwikkelen in 1% natronloog.

Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,90 per dm<sup>2</sup>

Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,40 per dm<sup>2</sup>

In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>

Prijs ..... f 215,- per doos

Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.

**X Monsters op aanvraag.**

Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.

Minimum order f 50,-. Boven f 350,- franko levering.

**ELTEX** Prijzen exkl. 19% b.t.w.  
H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)  
Tel.: 053-310073.

**OUDE ELEKTUUR PRINTEN**

nu leverbaar door:

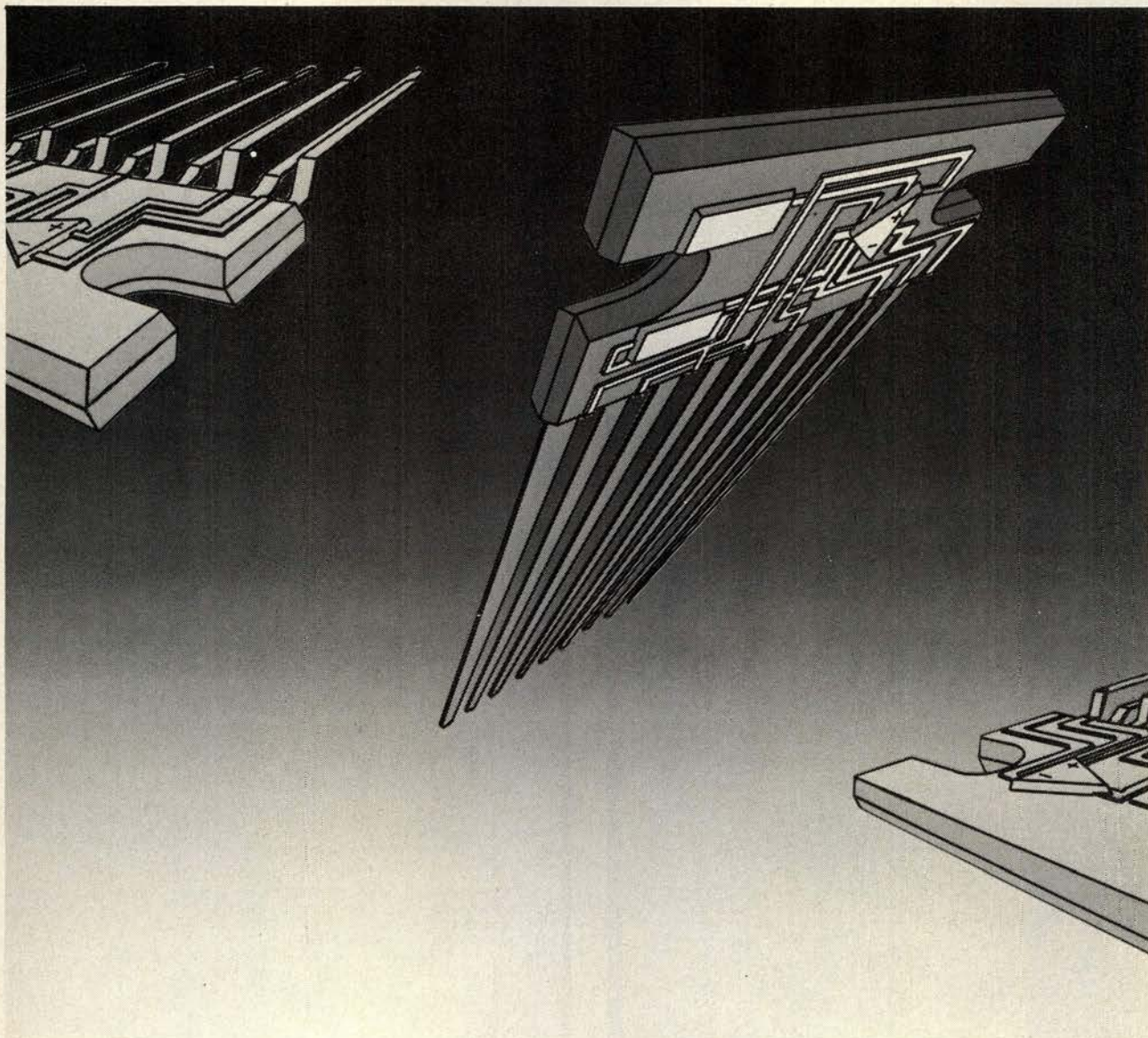
**Vermeulen Printservice**

Dorpsstraat 111  
5708 GE HELMOND  
Tel: 04920-45337

Prijs op aanvraag

Dubbelzijdig doorgemetaliseerde printen uitgesloten.

Banknr: 2351 38 231 Gironr: 34 35 229



## 21 schakelingen met Philips versterker-IC's

### Vraag de gratis brochure

Bijzondere IC's verdienen bijzondere aandacht. Daarom heeft Philips een selectie uit het omvangrijke programma versterkerschakelingen in een kleurige brochure samengebracht. Voor ontwerpers een mooie gelegenheid kennis te maken met de complete schema's en enkele saillante gegevens van 21 versterker-IC's. Geen volledig programmaoverzicht en geen uit-

puttende opsomming van specificaties. Wel een indruk van de ruime keuzemogelijkheden op het gebied van OpAmps, vermogensversterkers, video/impulsversterkers, compandors, transconductieversterkers en hun toepassingen. Als u de bon opstuurt hebt u de brochure snel in huis.

INFORMATIE	ER
Zend mij de Applicatiegids Versterker-IC's	
Bedrijf: .....	
Naam: .....	
Adres: .....	
Postcode/plaats: .....	
Telefoon: .....	
Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afd. Publiciteit Elonco, VB 3-32, antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven	

Philips Nederland  
 Marktgroep Elonco,  
 Postbus 90050,  
 5600 PB Eindhoven  
 Tel. (040) 783749



**PHILIPS**

**20 ampère  
gelijk- en wisselstroom**

# Top-precisie is betaalbaar!



**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING

**198,-**

adviesprijs  
inkl. BTW

**handykit**

## Professionele pluspunten:

- bewezen kwaliteit bij ontelbare servicevloten, scholen en technische diensten
- vrijwel volledig beveiligd tegen overbelasting ook 220V op het Ohmbereik en transientspanningen (6Kv)
- ijzersterke behuizing met tafelstandaard
- volledig veilig voor de gebruikers
- haarscherpe LCD-uitlezing, 13mm hoog
- vraag de uitgebreide folder.

**Handykit 6010,  
de professionele multimeter.**



Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.  
Tel. 040-415547.



SPECIAL ELECTRONICS  
ANTWOORDNUMMER 126  
3900 ZE SCHERPENZEEL  
Tel: 03497-1990 Telex: 20010 attn. hermac

Uw adres voor elektronische componenten.

Computer bouw sets  
computer IC's  
computers - halfgeleiders - dig. IC's - lin. IC's - passieve componenten - etc.

## HERMAC PC/XT PROGRAMMA.

- XT-8** 100% IBM(XT) compatible motherboard, voor alle IBM programma's. Voorzien van bootrom zonder copyright problemen. Deze bootrom waarborgt het opstarten van het systeem en verzorgt tevens een systeemtest/foutdiagnose. Op de print zijn 8 expansieslots aanwezig. Met 7 stuks vrije EPROM sockets. De boards worden compleet gebouwd/getest geleverd en zijn reeds voorzien van 256 kByte ram geheugen. Alle IC's zijn op voetjes gemonteerd.
- DC** Disk controllerkaart voor 2 stuks dubbelzijdige diskdrives. (bv. TEAC FD55B) Gebouwd/getest.
- HDC** Harddisk controllerkaart. Bestemd voor winchesterdrives van 0-140 MB.
- MFC** Multifunctionkaart. Voorzien van 256 kRAM.  
 ■ 1 seriële interface. RS232/V24.  
 ■ 1 parallel interface + game adapter.  
 ■ 1 hardware klok incl. batterij buffering.  
 ■ incl. software voor ramdisk-printerspeler.  
 ■ met plaats voor extra geheugen tot max. 384 kRAM.
- GCC** Grafiek-kleuren video kaart.  
 ■ Met RGB uitgang. (voorzien van 9-polige RGB steker. IBM compatible.)  
 ■ Video uitgang (Cinch stekerbuis).  
 ■ 16 kleuren.
- KAST/XT** Metalen behuizing voor een compleet XT systeem. Hierin past dus de moederprint, 4 drives (of 2 drives + 2 stuks harddisks), voeding, extra printen en verdere toebehoren. Voorzien van een bovenzijde die scharnierend open gaat. Inclusief alle montage materialen. Kleur: beige.
- POW/XT** Speciale XT voeding. Voorzien van blower en aansluitkabels. +5 V/15 A — +12 V/4 A — -12 V/0.5 A — -5 V/0.5 A Totaal: 135 W. Dit is een geschakelde voeding compleet in kast.
- KEY/XT** Toetsenbord speciaal voor de IBM serie.  
 ■ 90 toetsen  
 ■ numeriek veld  
 ■ 12 functie toetsen  
 ■ nog vele andere mogelijkheden  
 ■ in hoogte instelbaar  
 ■ cursor stuur toetsen  
 ■ leds voor CAPS/NUM lock



Prijzen: exclusief 19% btw.  
ALLE KAARTEN ZIJN GEBOUWD EN GETEST.

XT-8-incl. 256 kRAM .....	f 795,-	GCC- grafiek controller card ..	f 365,-
DC- disk controller .....	f 220,-	KAST/XT .....	f 209,-
HDC- hard disk controller .....	f 975,-	POW/XT .....	f 339,-
MFC- multifunction card-256 k ..	f 595,-	KEY/XT .....	f 345,-
MON-12" amber monitor .....	f 299,-	HARDDISK, 12.8 MByte, slimline .....	f 1875,-

### SETPRIJZEN:

<b>Set A. 512 k</b>		<b>Set B. 512 k</b>	
XT-8 motherboard geb./get. 256 k.		XT-8 motherboard geb./get. 256 k.	
DC Disc controllerkaart.		DC disc controllerkaart.	
MFC Multifunction kaart/256 k		MFC Multifunction kaart/256 k	
GCC Grafiek/kleuren video kaart.		GCC Grafiek/kleuren video kaart.	
KAST/XT Behuizing compleet.		KAST/XT Behuizing compleet.	
POW/XT XT voeding.		POW/XT XT voeding.	
KEY/XT XT keyboard.		KEY/XT XT keyboard.	
		1 x DS 2 x 40 TR. DISK DRIVE.	
Setprijs: .....	f 2785,-	22 MHz monitor, incl. voet + video, kabel, 12". Amber.	
Samengebouwd/getest:	+ f 50,-		
		Setprijs: .....	f 3595,-
		Samengebouwd/getest:	+ f 65,-

HARDDISKSET HD.1. Harddisk + controllerkaart + kabelset, 12.8 Mbyte-slimline-fabr. Tandon .....	f 2775,-
HARDDISKSET HD.2. Harddisk + controllerkaart + kabelset, 19 Mbyte, fabr. Tandon .....	f 3085,-
HARDDISKSET HD.3. Harddisk + controllerkaart + kabelset, 25.6 Mbyte-slimline-fabr. Tandon .....	f 3495,-
Nu een HERMAC/PC/XT-512 KRAM- 128 Mbyte voor slechts .....	f 6290,-
(bestaande uit set B-samengebouwd/getest + Harddiskset HD.1)	
Harddisks geschikt voor IBM-Olivetti-Ericson en vele andere PC's.	

Bovenstaande prijzen exclusief 19% btw.  
IBM is a registered trademark of IBM corp.

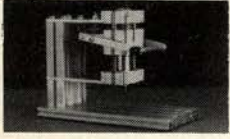


Wij voeren een volledig assortiment Hardware.  
Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 ZE Scherpenzeel (Gld.): per telefoon 03497-1990. Betaling vooruitbetaling op giro 3463134 t.n.v. Hermac Scherpenzeel: door insluiting van ondergetekende giro/bankcheque/betaling aan postbode (min. f 8,75 rembourskosten) minimum order f 20,- franco f 250,-. Port f 4,- (afhalen na afspraak mogelijk).

# AIM PRODUCTIONS

PRODUKTIE-TOESTELLEN EN PRODUKTIE-ONDERDELEN IN DE ELEKTRONICA.

**BOOR- en FREESTOESTELLEN VOOR PRINTEN EN BEHUIZINGSMATERIAAL**, zoals hieronder Model 2205, een handzaam 24V/2A toestel met rondloopnaauwkeurigheid van 0,03 mm en tot 20.000 omw./min., uitgevoerd met dubbel kogellager-booras.



**GE-ELOXEEERDE ALUMINIUM BEHUIZINGEN EN KASTPROFIELEN**, zoals de 19-inch behuizing hiernaast afgebeeld, m.b.v. toebehoor geschikt te maken voor DIN 41612 en DIN 41617 connectoren en tevens als tafelbehuizing samen te stellen. Verder diverse maten/dikte plaatmateriaal, ook in geperforeerde versie verkrijgbaar.



**MONTAGE- en SOLDEER-FRAMES**, zoals Model 2108 voor componenten montage op vier Europrinten tegelijk of printplaten tot 360 x 230 mm; na montage deksel afsluiten en frame omkeren, efficiënt solderen nu mogelijk. Verder kleiner Model 2106 voor twee Europrinten leverbaar.



## AIM PRODUCTIONS V.O.F.

Industrieterrein "Bullewijk"

Kollenbergweg 2

1101 AS AMSTERDAM

Tel.: 020-976463 Tlx.: 10561 BASIS NL att. AIM

Verder in ons programma: X/Y/Z-stappenmotoren installaties met besturingseenheden, ets-toestellen voor printen, soldeertoestellen, basis-printmateriaal, koelprofielen, boren/fresen, chemicaliën, enz.

**UV-BELICHTINGSTOESTELLEN VOOR FOTOPRINTEN**, zoals hieronder Model 1920, geschikt voor max. vier Europrinten, voorzien van twee 15W/220V UV-buizen en met een optimale lichtspreading en goede afichting; korte belichting.



**SCHAKELAARS EN CONNECTOREN**, zoals een uitgebreid programma sleutelschakelaars met o.a. een nieuwe serie mini-uitvoeringen; verder draaischakelaars met sleutelbediening, duimwiel-schakelaars, wip-schakelaars met verlichting, D-serie connectoren, vlakke-connectoren, Centronics 14p/36p connectoren, enz.



**EPROM 'UV' WISTOESTELLEN**, zoals Model 1930 hieronder weergegeven, geschikt voor max. vijf EPROM's en uitgevoerd met een elektronische tijdschakelaar max. 25 min.; verder een Model 1925 geschikt voor max. 48 EPROM's leverbaar.



### VERKRIJGBAAR BIJ DE VOLGENDE VERKOOPPUNTEN:

ALKMAAR: Radio Elco, ALPHEN a/d RIJN: De Onderdelen Specialist, ALMELO: Radio Nijhuis, AMERSFOORT: van Hove elektronika, AMSTERDAM: Muco A'dam, Elektronika 2000, ARNHEM: Hupra, Radio Piet, BERGEN OP ZOOM: Rein de Jong, BREDA: Electra, BUSSUM: Radio Velt, DELFT: Goris Elektronika, H.E.C., DOETINCHEM: H.E.D., EDE: Eijlander Electronics, EINDHOVEN: Display Elektronika, EMMEN: E.H.C., ENSCHDE: Radio Nijhuis, GOUDA: DigiProp, 's-GRAVENHAGE: Meek-it, Rueb, GRONINGEN: Okaphone, Telec, HAARLEM: Display Elektronika, HEEMSTEDE: Riton Elektronika, HEERENVEEN: Radio Adema, HEERLEN: Regenboog, HENGEL: Radio Nijhuis, HILVERSUM: Radio Gooiland, HOORN: Jonker Elektronika, LEEUWARDEN: Elektronika Bouwman, LEIDEN: Kok Onderdelen, LEIDSCHEM: T.H.O. Bootsma, MAASTRICHT: Regenboog, NIJMEGEN: Technica, NIJVERDAL: Radiovo, NUNSPEET: Hans Hobby-Elektronika, OSS: Elektron, ROERMOND: Popular Electronics, ROTTERDAM: DIL, D.C.S., SCHERPENZEEL: Hermac Special Electronics, SCHIEDAM: Radiohuis v.d. Bend, SITTARD: Regenboog, STADSKANAAL: Commix, UTRECHT: Display elektronika, TILBURG: Segment Elektronika, TOLBERT: Leekster Elektronika, VENRAY: E.H.S., VLAARDINGEN: Radiohuis v.d. Bend, WAGENINGEN: Mateman, ZAANDAM: Othec, ZEVENAAR: Liemers Elektronika, ZOETERMEER: Micromind, ZOETERWOUDE: S.C.S Industrie Componenten, ZUTPHEN: Manders Elektronika, ZWOLLE: Fakkert, Radio Nijhuis; BELGIE 3650-DILSEN: Electronica Shop.



### ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

# BEN VAN DIJK



De SV 738 X'Press is één van de eerste MSX computers, die is uitgerust met een ingebouwde 3.5" microfloppy disk-drive (360k), die functioneert onder drie operating systems nl.: **-MSX Disk BASIC-DOS-CP/M 2.2.**  
Ben van Dijk prijs **f 1895,-**

### GOLDSTAR FC-200

64K ram 32K brom **MSX sensatie**  
Ongelooflijke prijs **f 499,-**  
voor C128 + C64 + drive 1541.  
Bel voor onze speciale prijs.

**Commodore VIC-20** + gratis 5 spelen op cassette..... nu voor **f 199,-**  
Daterecorder voor VIC-20 slechts **f 99,-**  
32K ram voor VIC-20 **f 185,-**

### MONITORS

PHILIPS TP 200 groen fosfor met geluid **f 299,-**  
NOVEX 14" kleurenmonitor, PAL, RGB, groen fosfor en kleuromschakelaar **f 999,-**  
PHILIPS CM 8500 37 cm kleurenmonitor **f 969,-**

**EPSON GX-80** matrix printer  
80 kolomsprinter bidirectioneel  
near letter quality 9 x 9 matrix  
friction feed ..... prijs **f 998,-**

**Commodore 64**  
interface voor GX-80 ..... **f 199,-**  
Atari interface voor GX-80 ..... **f 199,-**

Binnenkort leverbaar interface voor:  
MSX-Sinclair-Commodore 128-IBM-PC  
**Seikosha GP 100 VC**

80 Koloms printer. Bij Ben van Dijk nu  
30 kar/sec. Pinfeed ..... **f 429,-**  
Papierbreedte 10.  
Met speciale interface en karakterset voor  
VIC-20 en CBM-64.

**STAR SG 10** 120 kar/sec.  
Near letter quality, friction en tractor feed,  
9 x 11 matrix ..... **f 1.249,-**

**STAR SG 10 C**  
idem als boven maar nu met origineel Commodore interface ..... **f 1.149,-**

**JUKI 6000** professionele daisywheeler printers met par. interface type ..... **f 999,-**  
**JUKI 2200** printer/schrijfmachine met centr. par. Bij ons nu ..... **f 1.295,-**  
300 vel kettingspapier ..... **f 15,95**  
2000 vel kettingspapier ..... **f 79,-**



stunt prijs  
**399,-**

**TEAC 40 TRACKS** 5 1/4 inch  
metalen kast hiervoor ..... **f 49,-**  
**SANYO D.S. D.D. 40 tracks** ..... **f 449,-**  
**TEAC FD55B** D.S. D.D. 40 tr. .... **f 510,-**  
**TEAC 55F** D.S. D.D. 80 tr. .... **f 560,-**  
**PHILIPS X-3114** 80 tracks  
D.S. D.D. 1 MB ..... **f 449,-**  
**omschakelaar 80/40 tracks** ..... **f 49,50**

### DISKETTES

WHITE LABEL 10 stuks ..... **f 39,95**  
NASHUA 10 stuks ..... **f 49,50**  
BASF 1D 10 stuks ..... **f 65,-**  
BASF 2D 10 stuks ..... **f 85,-**  
MAXELL 3.5" per stuk ..... **f 15,25**  
OPBERGDOOS transparant met slot  
voor 80 disk ..... **f 55,-**

**TACKO** disketteknipper maakt al uw diskettes dubbelzijdig in een wip ..... **f 19,50**

**PRINTERINTERFACE** voor Commodore 64 naar Centronics parallel printer. Print ook de grafische karakters van de Commodore 64 ..... **f 250,-**

### DIVERSE INKTLINTEN LEVERBAAR

Alle prijzen incl. 19% B.T.W.  
Porto **f 15,-**

### OVERIGE FILIALEN:

DEN BOSCH  
BOSCHMEERSINGEL 119  
073-216232  
vrijdag koopavond  
maandag v.m. gesloten

OSS  
KRUISSTRAAT 84  
04120-34139  
donderdag koopavond  
maandag v.m. gesloten

UDEN  
MARKT 10  
04132-65205  
vrijdag koopavond  
dinsdag n.m. gesloten

POSTORDERS UITSLUITEND  
OP ONS HOOFDKANTOOR:  
LAAR 16, NISTELRODE  
04124-2680



# TIMTRONIX

elektronica componenten • printproductie en assemblage

<b>Transistoren</b>	636	0,50	179	2,45	<b>BSX</b>	29C	1,15	4240	7,85	18	1,00	SAS5705	7,00	<b>Z80A</b>	45818	6,35	112	1,25	440	8,85				
AC	413	0,60	183	2,35	19	1,20	30A	1,00	4347	5,80	45	0,65	SAA1024	9,85	CPU	7,00	4582B	6,25	113	1,25	441	8,85		
121	4,10	638	0,60	184	1,90	20	1,10	30B	1,10	4402	0,60	SAB0529	8,00	PIO	9,45	4584B	2,30	114	1,55	442	8,85			
126	1,00	639	0,60	185	1,70	21	1,30	30C	1,15	4427	5,50	SAB0600	8,05	SIO	125,56	4585B	1,80	122	2,00	443	8,85			
127	1,00	640	0,60	186	0,65	22	1,40	30D	1,15	4479	2,00	UA709N8	1,25	CTC	9,45	40100B	2,00	123	2,45	444	8,85			
128	1,25	875	1,20	197	0,70	23	1,50	31A	1,10	5457	1,65	0,50	0,50	CD/ART	25,45	40101B	2,60	124	1,95	445	8,85			
129	1,25	876	1,20	198	0,35	<b>BU</b>	31C	1,15	5458	1,20	109G	1,65	UA733	2,45	CD/HEF	4,00	40102B	5,85	125	1,75	446	8,85		
151	1,20	877	1,60	199	0,35	104	9,50	32A	1,10	5459	1,30	112	2,85	UA741	1,00	4000B	0,80	40104B	3,40	133	1,70	448	9,65	
162	2,25	878	1,70	224	0,50	109	5,95	32B	1,15	5460	1,30	204B	0,75	UA741N8	1,15	4001B	0,80	40105B	5,20	136	2,00	449	9,65	
187	1,00	879	1,65	240	0,45	126	4,95	32C	1,20	5461	1,40	204G	1,10	UA741N14	1,20	4002B	0,80	40106B	1,60	137	2,00	465	3,75	
188	1,20	880	1,65	241	0,40	205	10,95	33A	2,50	5551	4,50	405B	0,50	UA747N	1,90	4006B	0,80	40107B	2,40	138	1,75	466	3,75	
<b>AD</b>	139	1,70	<b>BCY</b>	244A	1,80	208	5,95	33B	2,60	5559	52,40	405G	0,50	TBA500C	2,90	4007B	0,80	40108B	9,20	139	1,75	467	3,75	
139	1,70	58-10	1,00	244B	2,30	208A	6,25	33C	2,65	5944	4,00	<b>BY</b>	0,50	TBA750C	9,10	4008B	1,80	40109B	3,55	145	3,60	468	3,75	
148	3,15	59	0,75	245A	1,25	323A	12,85	34A	2,50	5946	58,00	127	0,45	TBA800	2,35	4009B	2,30	40110B	7,05	147	5,40	490	2,95	
149	3,65	78	0,75	245B	1,25	326A	8,95	34B	2,50	5948	58,00	127	0,45	TBA810	3,40	4010B	1,90	40160B	1,70	168	5,40	540	3,40	
161	2,30	79	0,80	245C	1,50	426A	5,35	34C	2,50	6027	1,15	226	1,10	0M851	4,50	4011B	0,80	40161B	2,70	151	1,75	601	21,05	
162	1,65	<b>BD</b>	246A	1,60	433	7,15	35	4,25	6028	1,45	227	0,75	0M961	77,35	4012B	0,80	40162B	2,70	153	1,75	601	21,05		
125	1,80	115	1,90	246B	1,55	500A	8,45	35C	4,50	6030	32,10	228	1,30	TCA965	6,50	4013B	1,25	40163B	2,70	154	3,45	602	21,05	
127	1,80	131	2,20	247	1,45	807	5,25	41A	1,35	6388	4,30	96-600	15,15	ADC0804	16,95	4015B	1,80	40175B	1,85	156	1,80	604	66,30	
129	1,90	133	2,50	254	0,40	<b>BUX</b>	41B	1,40	3N	1,40	138	7,25	98-1200	6,30	ADC0808	35,00	4016B	1,50	40181B	6,05	157	1,80	605	66,30
240	2,50	135	0,75	255	0,40	14	10,60	41C	2,30	128	1,20	1206	13,50	DAC0808	9,10	4017B	1,60	40182B	2,70	158	1,80	606	66,30	
<b>BC</b>	136	0,75	256A	1,15	48	8,65	42A	1,30	138	1,30	138	13,00	1226	13,50	ADC0809	21,40	4018B	1,85	40192B	2,35	160	1,95	607	66,30
107A	0,75	137	0,75	256B	1,15	80	6,95	42B	1,40	138	1,40	1236	12,20	SAK1000	7,65	4019B	1,85	40193B	2,35	161	2,15	608	35,00	
107B	0,65	138	0,75	256C	1,15	80	6,95	42C	1,50	211	5,20	1236	12,20	TEA1002	14,85	4020B	2,25	40194B	2,40	162	1,95	620	35,00	
108A	0,65	139	0,75	257	1,45	80	6,95	42C	1,50	211	5,20	1236	12,20	TD1010	4,90	4020B	2,25	40195B	2,40	163	1,95	621	6,00	
108B	0,65	140	0,75	258	1,50	<b>BUZ</b>	47	4,40	25C	1,50	211	5,20	1236	12,20	TD1011	6,55	4021B	1,80	40208B	12,70	164	1,95	622	6,00
108C	0,65	157	1,95	297	0,60	10A	12,55	50	1,75	372	0,75	91	0,45	TD1013A	3,40	4023B	0,80	40257B	6,05	165	3,95	623	6,00	
109B	0,65	169	1,65	298	0,60	11A	26,80	51	1,65	485	1,65	4001	0,15	TD1014	8,25	4024B	1,60	REGULATORS	166	4,75	624	4,30		
109C	0,65	175	1,05	319	0,60	11A	22,10	52	1,65	496	1,65	4004	0,15	TD1024	5,60	4025B	0,80	7805 1,5A	1,50	170	2,80	625	5,15	
140-16	1,15	182	4,70	314	0,60	14	38,95	55A	6,95	517	10,10	4107	0,15	MC1310P	5,70	4026B	2,75	7806 1,5A	1,75	173	2,15	626	5,15	
147A	0,60	183	6,50	324	0,40	15	51,50	58A	11,70	710	0,50	5401	0,50	LM1458N8	1,50	4027B	1,45	7808 1,5A	1,75	174	1,95	627	5,15	
147B	0,60	189	2,25	327	3,85	17	41,90	110	1,15	711	0,50	5404	0,60	MC1488	2,95	4028B	1,65	7809 1,5A	1,75	175	1,95	628	4,30	
148A	0,75	201	1,45	338	2,25	20	14,95	112	1,20	712	0,75	5408	0,70	MC1489	2,95	4029B	1,65	7810 1,5A	1,75	175	1,95	629	4,30	
159B	0,60	202	1,70	393	0,65	21	24,25	115	1,20	730	15,35	IC's	15,35	LM1866N	16,40	4030B	0,80	7812 1,5A	1,50	183	2,65	638	4,10	
160-16	1,25	203	1,75	422	0,70	23	19,95	116	1,20	735	0,95	TLO11	2,10	LM1868N	12,55	4031B	3,50	7815 1,5A	1,50	189	2,65	639	4,10	
167B	0,30	226	1,20	423	0,60	24	39,95	117	1,30	738	0,95	TLO12	1,80	ULN2002A	2,70	4032B	3,60	7818 1,5A	1,75	190	2,45	640	3,90	
170A	0,25	227	1,30	450	0,45	25	29,95	120	1,20	741	8,05	S041P	1,70	ULN2004	2,75	4033B	2,75	7820 1,5A	1,75	191	2,45	641	3,90	
170B	0,25	228	1,25	451	0,45	27	49,15	121	1,30	756	5,45	S042P	1,60	ULN2005	2,75	4034B	3,45	8038 1,5A	1,50	192	2,45	642	3,90	
177A	0,65	229	1,30	457	0,80	28	34,00	122	1,30	764	0,85	S042P	1,60	ULN2006	2,75	4035B	1,80	7905	2,15	193	2,45	643	3,90	
177B	0,65	230	1,15	458	0,85	31	26,80	125	1,30	774	4,75	TLO61	1,75	ULN2007	2,75	4036B	1,80	7908	2,15	194	2,15	644	3,90	
178A	0,65	231	1,25	459	0,90	33	15,40	126	1,30	776	3,05	TLO62	2,10	ULN2008	2,75	4037B	7,50	7912	2,15	195	2,15	645	3,90	
178B	0,65	232	1,95	469	0,95	35	21,70	130	1,40	781	4,50	TLO66	3,85	ULN2009	2,75	4038B	3,50	7915	2,15	196	2,95	646	24,90	
178C	0,75	233	1,15	470	1,00	36	49,95	131	1,45	784	0,85	TLO66CP	3,35	ULN2010	2,75	4039B	1,85	7918	2,15	197	2,95	647	24,90	
179A	0,80	234	1,15	471	1,00	37	45,15	132	1,45	785	0,85	TLO71	1,60	ULN2011	2,75	4040B	1,80	7920	2,15	198	2,95	648	24,90	
179B	0,70	235	1,20	472	1,00	37	45,15	132	1,45	789	5,45	TLO72	1,95	ULN2012	2,75	4041B	1,80	7924	2,15	221	3,10	649	2,75	
179C	0,85	236	1,25	484	0,40	40	10,35	136	1,40	839	0,65	TLO74	1,60	CA3011	5,05	4044B	1,80	7808 1,5A	1,75	222	56,70	669	9,50	
181	0,30	237	1,25	490	0,40	40	10,35	136	1,40	839	0,65	TLO74	1,60	CA3016	2,40	4045B	1,80	7808 1,5A	1,75	222	56,70	671	9,50	
182A	0,30	238	1,15	495	0,40	41A	26,35	137	1,60	900	1,05	TLO82	1,80	CA3080E	3,20	4046B	1,95	7810 1,5A	1,75	240	3,10	673	13,40	
183C	0,30	239C	1,25	622	2,00	42	14,10	140	1,30	922	0,85	TLO84	3,45	CA3089E	3,05	4047B	1,80	7812 1,5A	1,50	241	3,10	674	13,25	
184B	0,30	240C	1,35	623	2,75	45	36,40	142	1,30	945	0,35	IC190	42,00	CA3090E	2,05	4048B	1,70	7815 1,5A	1,50	242	3,10	682	9,70	
184C	0,30	241A																						

# TIMTRONIX

•elektronica componenten •printproductie en assemblage•

## SPECIALE AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt

2114	..... f	3,95
21L14	..... f	3,95
2716 450 ns	..... f	12,95
2732 250 ns	..... f	15,95
2764 250 ns	..... f	7,95
27C64 200 ns	..... f	29,95
27128 250 ns	..... f	11,95
27256 250 ns	..... f	69,95
4116 150 ns	..... f	4,75
4164 150 ns	..... f	3,50
41256 150 ns	..... f	15,95
6116 150 ns Cmos	..... f	7,50
6264 150 ns Cmos	..... f	14,95
BC516	10 stuks	f 5,25
BC517	10 stuks	f 5,25
BC547b	25 stuks	f 4,95
	100 stuks	f 16,95
BC549b	25 stuks	f 4,95
	100 stuks	f 16,95
BC550c	25 stuks	f 5,25
BC557b	25 stuks	f 4,95
	100 stuks	f 16,95
BC639	10 stuks	f 4,95
BC640	10 stuks	f 4,95
BF199	10 stuks	f 2,95
MRF237	1 stuks	f 9,95
2n2219a	5 stuks	f 3,95
2n3055	1 stuks	f 1,95
2sc1969	1 stuks	f 5,95
TL 084	..... f	2,75
TIL 111	..... f	2,10
LM 311	..... f	1,25
UA 723	..... f	1,95
ULN 2003	..... f	1,75

Folietrimmers	
22 pf	..... f 0,60
40 pf	..... f 0,85
95 pf	..... f 0,95

LEDS LEDES LEDES LEDES LEDES	
Rood, groen, geel of oranje 3 of 5 mm	
10 stuks per kleur	..... f 2,50
100 stuks rood 5 mm	..... f 14,75
100 stuks groen 5 mm	..... f 22,50
100 stuks geel 5 mm	..... f 22,50
100 stuks oranje 5 mm	..... f 22,50

1N4001	25 st.	..... f 2,95
1N4003	25 st.	..... f 3,50
1N4004	25 st.	..... f 3,50
1N4007	25 st.	..... f 3,65
1N4148	100 st.	..... f 4,75

IC voeten: (dubbelgeveerd)	
5 x 8 pens	..... f 1,-
5 x 14 pens	..... f 1,50
5 x 16 pens	..... f 1,75
5 x 24 pens	..... f 2,65
5 x 28 pens	..... f 2,95
5 x 40 pens	..... f 3,95

Regulators TO 220 1,5 A pos	
7805 3 stuks	..... f 4,50
7812 3 stuks	..... f 4,50
7815 3 stuks	..... f 4,50
7824 3 stuks	..... f 4,50

LM 324	..... 5 stuks f 7,95
NE 555	..... 5 stuks f 3,95
UA 741	..... 5 stuks f 3,95

741s00	..... 5 stuks f 4,25
741s02	..... 5 stuks f 4,25
741s04	..... 5 stuks f 4,25

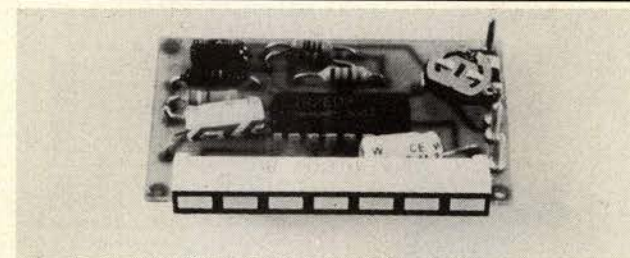
tinzuiglitze per rol	..... f 1,95
5 stuks	..... f 7,50

### KEYBOARD TEXAS INSTRUMENTS!!!!



- met gegevens voor gebruik in combinatie met ZX81 .. f 49,-
- ook leverbaar een ombouwprint; oude print verwijderen, nieuwe print aanbrengen en volgens bijgeleverde beschrijving enkele toetsen omzetten....

OMBOUWPRINT + BESCHRIJVING + 1 ROL TINZUIGLITZE f 25,-



Vu-meter met led bargraph-display (5 groene en 2 rode leds) universeel toepasbaar, voedingsspanning 6-12 volt ..... f 11,95



Professioneel solderen met het nieuwe Weller soldeerstation WTCP-S. Om onze tintelende prijs van f 184,- hoeft u het niet te laten.

### NOG BEPERKT VOORRADIG

#### STAPPENMOTOR LMS 3030

- 48 stappen/ 12 volt/4 fasen
- wordt geleverd met aansluit schema f 19,95



#### ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

- Aantrekkelijk geprijsd
- Ook als deelpakket leverbaar
- o.a. alle pakketten uit de "meetbijlage special" uit voorraad leverbaar.
- Bel even voor de prijzen!

N.B. Wij leveren uitsluitend kwaliteitscomponenten en doorgaans uit voorraad, zodat u uw bestelling vaak al een dag later in huis hebt.

### WEERSTANDEN NODIG???? LET OP:

- 1/4 watt koolfilm
- Pakket 1 E-12 reeks 10E-1 Meg 10 per waarde = 610 stuks nu slechts f 19,95
  - Pakket 2 100 maal 1K 2K2 4K7 10K 22K 47K en 100K = 700 stuks ..... f 19,95
  - Zelf samenstellen ..... 10 per waarde ..... f 0,75 100 per waarde ..... f 5,- 1000 per waarde ..... f 25,-

### 3 1/2 dig. LCD display ..... f 19,95



### LCD THERMOMETER TPM 8302

- handzame 3 1/2 digit LCD thermometer in aantrekkelijke behuizing
- compleet gebouwd en afgeregeld
- wordt geleverd met stalen probe
- geschikt voor oppervlakte-, gas- en vloeistofmetingen
- meetbereik van -40° tot +150°C
- nauwkeurigheid binnen 1%
- unieke prijs/kwaliteitverhouding f 129,95



### KINGDOM KD 615 digitale universeel meter met transistortester, 10-A bereik, Nederlandse gebruiksaanwijzing. Een copie van de specificaties zenden wij u op aanvraag toe. Onze prijs: ..... f 125,-

Nicads AA (penlite) fabr. SAFT	
per stuk	..... f 3,65
10 stuks	..... f 35,-
Lader 4 penlites	..... f 16,95

100 gr. soldeertin harskern 60/40	..... f 6,95
250 gr. soldeertin harskern 60/40	..... f 15,95

## Onze nieuwe prijslijst is klaar! Even bellen en hij wordt gratis toegezonden

Bestellen:  
 Timtronix, Nieuwe Ebbingestraat 9, 9712 NC Groningen. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-140937  
 ■ geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW  
 ■ bestellingen tot f 150,- belast met rembours en verzendkosten  
 ■ postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

## Westfalia Technica hat Qualität preiswerter!

### Druckfehler-Berichtigung!

Falsch war in letzter Anzeige:  
Diode 1000V/3A Stück 38211 4,25  
Richtig ist: Siliciumdiode  
10 St. im Btl. Best.-Nr. 38211 Btl. 4,25

**Silicium-Gleichrichter-Dioden**  
100 V / 150 mA 10 St.-Btl. 38205 Btl. 0,85  
250 V / 6 A 4 St.-Btl. 38212 Btl. 3,90

**Schottky-Diode (Hot Carrier-Diode)**  
50 V / 3 A. Stück 38216 1,95  
30 V / 10 A. Stück 38217 4,90

**Qualitäts-Sinter NC-Akkus 1,24 V =**  
Mono 4 A. 47211 St. 14,95 ab 6 à 14,50  
Baby 1,8 A. 47212 St. 8,60 ab 6 à 7,90  
Mignon 0,5 A. 47213 St. 3,65 ab 6 à 3,45



### Fotowiderstände

Rd: 5 M / Rh: 1,2 KΩ, P: 150 mW, Ø 7 mm  
2 Stück im Beutel  
Best.-Nr. 36131 1 Btl. **2,85**  
Rd: 3 M / Rh: 400 Ω, P: 300 mW, Ø 14 mm  
gekapselt  
Best.-Nr. 36132 Stück **2,85**  
Rd: 3 M / Rh: 300 Ω, P: 750 mW, Ø 25 mm  
gekapselt  
Best.-Nr. 36133 Stück **3,45**

**Print-Trafo (VDE 0551)** Rastermaß: 5 mm  
Zweikammer-System  
Primär: 220 V, Sek.: 12 V / 125 mA  
Best.-Nr. 40433 **4,70**

### Qualitäts-Blei-Akkus

für Funk, Modellbau, Motorräder

Intern. Typ	DIN-Typ	Volt/ A.	Best.-Nr.	DM/St
6N4-B-2-A	00412	6/4	47106	15,25
6N6-3-B	00611	6/6	47108	18,75
6N6-3-B-1	00612	6/6	47109	18,75
12N5-3-B	50512	12/6	47110	26,50
12N12A4A1	51211	12/2	47116	49,50

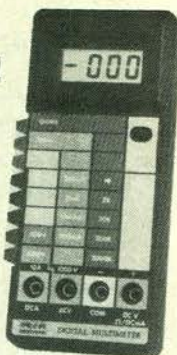
## Top-Qualität!

- Alles drin
  - Alles dran
- Best.-Nr. 30041

Bei uns nur **84.<sup>50</sup>**

### Euro-Karten-Leiterplatten

Fotopositiv FR-2, einseitig  
Best.-Nr. 36212 bei uns nur **1,70**  
Kleine Leiterplatte (60 x 100)  
FR-2, einseitig  
Best.-Nr. 36213 bei uns nur **0,50**  
Lötstreifen-Platine (50 x 100)  
RM: 5.08  
Best.-Nr. 36228 bei uns nur **0,95**



### LCD-Stoppuhr

ultraleicht, für höchsten Einsatz.  
Stoppuhr: 1/1000 Sek. genau, Additionsmessung, Zwischenzeit, Uhrzeit, Datum, Wochentag, Vollst.-Signale und weitere Alarmzeiten.  
Best.-Nr. 30555 bei uns nur **22,50**

## Westfalia Technica hat Qualität preiswerter!



### Universal-Sound-Mixer SM-2970

der Einstieg in die Serie der Qualitäts-Sound-Mixer: nur hochwertige Bauteile, universelle Funktionen, exzellenter Frequenzbereich: 20 Hz-20 kHz ± 0,5 dB (das sind Spitzenwerte, die die einsame Klasse unserer BVL-Geräte-Serie belegen).  
Der SM-2970 ist ein 4-Kanal-Mischer in Ganzstahl-Technik für 2 Stereo-Quellen oder Mikrofone bzw. bis zu 2 Stereo-Plattenspielern mit Magnetsystemen bzw. 2 Tonband-/Cassettengeräten oder Turnern. Abmessungen: (BxHxT/mm): 226x177x55  
Best.-Nr. 33140 bei uns nur **75,-**



### 5-Kanal-Profi-Stereo-Mischpult

Mit Vorzügen von Studio-Geräten:  
**Technische Daten:**  
1 x Mikrofon-Eingang (6,3er-Klinke): 0,5 μV / 600 Ω ● 2 x Phono-Eingänge (Cynch): 3 mV / 50 KΩ ● 2 x Tonband-/Tuner-Eingänge (Cynch): 150 mV/100 KΩ ● Ausgangsspannung: 250 mV ● Frequenzbereich: 20-20000 Hz ± 1 dB ● Höhenregler: 10 kHz/ ± 12 dB ● Baßregler: 100 Hz / ± 12 dB ● Klirrfaktor: weniger als 0,07% ● Rauschabstand: mehr als 60 dB ● Signalabschwächer: -14 dB ● Kopfhörer-Impedanz (6,3er Klinke): 4-16 Ohm ● Stromversorgung: 220 V / 50 Hz ● Abmessungen, außen (BxHxT/mm): 317x70x120  
Best.-Nr. 33141 bei uns nur **165,-**  
Noch mehr über Multifunktions- und Stereo-Mischpulte für High-End-Zwecke in unserem neuen Katalog!

## electronic und technic

jährlich der richtige Spezial-Katalog für Profis und Selbstmacher

# 1'86

200 Watt HiFi-3-Weg Badreflex-Boxen

Spitzen-Autoboxen

Start DM 179,-  
per Stk nur 8,-90 30000 DM

**149,50**

LCD-Digitaluhr mit elektronischer Temperatur-Anzeige

Start DM 29,-  
per Stk nur 8,-90 30000 DM

**149,50**

**Westfalia Technica**  
5800 Hagen

### Der neue Katalog ist da!

- Viele neue Geschenk-Ideen
- Super-Angebote für Profis und Selbstermacher
- Neues großes Preisausschreiben
- Westfalia Technica hat Qualität preiswerter und doppelte Garantiezeit: bei uns ein ganzes Jahr!

Wer schon einmal bei der Westfalia Technica einen Katalog angefordert hat (früherer Titel „Männersache(n)“) erhält den neuen Katalog automatisch, ansonsten kostenlose Erstanforderung per Telefon oder Postkarte.

**Westfalia Technica**  
5800 D Hagen, Fach 657

Tel.: 02331-35533 (Tag + Nacht)

# Luidsprekerbouw en modificatie

## compleet programma

voor luidsprekerbouw inclusief high-end materialen voor luidsprekermodificatie!

## Luidsprekers of kits van:

Audax, Decca, Dynaudio, Focal, Fostex, Harbeth, IMF, Isophon, Jordan, Jordan Watts, Kef, Magnat, Peerless, Philips, Podzus-Görlich, Scan Speak, Vifa, Visaton, Volt.

o.a. uit voorraad leverbaar:

## XL Aktief en Viface

Snelle levering, echte garantie en tijd voor persoonlijk advies.

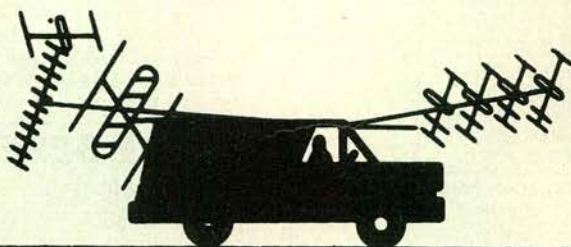
Bel even voor informatie/documentatie naar:



**KLS**

Postbus 91  
9530 AB Borger  
tel. 05998-35930

## DE ANTENNE-SPECIALIST



# TON SMORENBERG ANTENNE-TECHNIEK B.V.

- voor al uw elektronika-komponenten
- voor plaatsing en/of reparatie van uw antenne-installatie.
- grootste speciaalzaak in N.-Holland, uitgebreide sortering radio- T.V. onderdelen, componenten, scanners, bewakingsapparatuur, antennes
- eigen reparatieafdeling.
- groothandel voor de detaillist

VOORMEER 12-14 1813 SB ALKMAAR  
Tel. 072-117739

's Maandags gesloten (niet voor detaillist)



# WORD NU ABONNEE OP ELEKTUUR



Ca. 1.000.000 (1 miljoen) lezers,

over de hele wereld, kijken elke maand uit naar hun elektronica blad, om te zien wat in het Elektuur laboratorium ontwikkeld is.

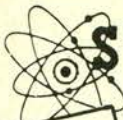
Hoort U daar nog niet bij?

Word dan NU abonnee en U ontvangt de eerste drie nummers voor maar f 11,50 (Bfrs. 230,—) i.p.v. f 17,25 (Bfrs. 345,—)

Deze bon uitknippen en opsturen (of de kaart achterin Elektuur gebruiken).

Ik word nu abonnee op Elektuur	<input type="checkbox"/> Ik betaal voor de eerste 3 nummers maar f 11,50 (Bfrs. 230,—) i.p.v. f 17,25 (Bfrs. 345,—)
	<input type="checkbox"/> Ik neem een jaarabonnement à f 57,50 (Bfrs. 1150,—) (inkl. de halfgeleidergids)
Naam: _____	
Adres: _____	
Postcode: _____	Woonplaats: _____
Handtekening: _____	
Deze aanbieding geldt alleen voor Nederland en België.	
Opsturen naar: Uitgeverij Elektuur, Antwoordnummer 1, 6160 VK Beek (L) (Geen postzegel plakken)	

WPET 265



# STUUT en BRUIN B.V.


Middelpunt van de elektronica

groot in computers

■ SONY HITBIT 75	1075,-
■ GOLDSTAR MSX	799,-
■ MPF II MICROPROF.	698,-
■ PHILIPS P 2000	999,-
■ SINCLAIR SPECTRUM 16K.	199,-
■ SINCLAIR PLUS 48K.	525,-
■ ACORN BBC B	1699,-
■ ACORN ELECTRON	
■ ACORN ATOM 8 + 2K	149,-
■ ACORN ATOM FAMILY	199,-

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hard-sectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

STUUT en BRUIN B.V.



Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

## FUNCTION GENERATOR IFG-422

0,1Hz-2MHz, up to 20Vpp/50ohm



De IFG-422 is een zeer veelzijdige functiegenerator die zowel sinus, driehoek, blok alsmede zaagtand en TTL-signalen met variabele "duty-cycle" kan leveren over een breed frequentie bereik van 0,1 Hz - 2 MHz met een max. uitgangsspanning van 20 Vpp in 50 ohm uitgangsimpedantie.

Enkele specificaties:

- ◆ Externe sweep mogelijkheid 1000:1.
- ◆ DC offset ±10 V variabel, met "Calibratiestand".
- ◆ Signalen met geïnverteerde polariteit.
- ◆ Monitor Sync output.
- ◆ Verzwakker in twee stappen 0 en -30 dB.
- ◆ Variabele Symmetrie 20-80%.
- ◆ Sinus vervorming; beter dan 0,5% in de laagste 3 decaden.
- ◆ Driehoek Lineariteit beter dan 96% tussen 1 Hz en 100 nSec.
- ◆ Stijg en Daaltijden van de blokgolf beter dan 50 kHz.
- ◆ TTL output stijgtijd beter dan 10 nSec.
- ◆ Compact: gewicht minder dan 1,5 kg (233x80x300 mm).
- ◆ Nederlands produkt.
- ◆ De prijs is zonder meer een verrassing: **690,-** excl. BTW. slechts



Bel voor meer informatie naar:  
tel: 045-464683 telex 70095  
postbus 3011. 6460 HA Kerkrade

# NIEUW VAN ELEKTUUR



Dát was er nog niet! Een boek met enige tientallen razend populaire bouwontwerpen:

## HET ELEKTRONICA-BOUWBOEK

Tweehonderdvijftig pagina's lang degelijke en praktische (en leerzame) elektronica, waar je wat aan hebt. Equalizers, modelbouw-elektronica, versterkers, elektronica t.b.v. huishoudelijke energiebesparing, een huisalarm, enzovoorts. Dat alles voor slechts f 29,50/Bfrs. 590.

*Bouwen met Elektuur.  
Want op Elektuur kun je bouwen.*

U kunt dit boek in uw bezit krijgen door gebruik te maken van de bestelkaart elders in dit blad, of door het bedrag van het boek over te maken op gironummer 124.11.00 (voor België op PCR 000-017-7026-01) t.n.v. Elektuur b.v. te Beek (L) onder vermelding van de boektitel. Verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69.

MEER DAN 45 JAAR ELECTRONICA

# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11 - 2512 BE Den Haag - Telefoon 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

Schneider Stereo Radio voor inbouw TS4003 HIFI Din 45550 2x20 watt met 2 boxen inbouw afm. radio 30x30 cm 7 x voorkeur FM afstemming  
 FM 87,5-104 MC - Kortegolf 5,9-8 MC - Middengolf 180-580 meter Langgolf 830-2140 meter. Tuningmeter S meter. Radio + 2 boxen voor **275,-**

Murphy (Nord Mende) Stereo type A859 Radio met FM - Kw - midwave en longwave band 2x10 watt Kleur wit waar kleine lak schades en Electronic **f 145,-**  
 een stel originele boxen hier **75,-**  
 Afmeting Radio 50x18 cm met tuningmeter en stereoinicator

Super ventilatoren, 220 volt 2700 toer, 2 motor met 4 axiale vin in kast gemonteerd **99,50**  
 Afm. kast 630x265x165 mm.

Idem Super **69,50**  
 220 volt 2700 toer, 1 motor + 2 axiale vin.  
 Afm. kast 575x175x175 mm.

**Telefoons** met kies-schijf in hoorn, div kleur, in tafel- of wandmodel **29,50**  
 Ook leverbaar met druktoets, deze werken alleen op nieuwe telcentrales.

**Model A Inductor wandtoestel** p/stuk **22,50**  
**Model B Inductor tafeltoestel** per stel **39,50**  
 De ideale huistelefoon of werkplaats.

**Telefoon tafel model** getest + snoer **19,95**  
 Stekker in kleur grijs-groen of oranje verkrijgbaar.

Ericofon met kiesschijf in voet (Beige) **24,50**  
 Plat bureaumodel **49,50**  
 Drieling toestel **69,50**

**Digi klok met Nixiebuis** 220 volt incl. schema **39,50**  
**Lamelklokjes** 220 volt div. uitvoering **12,50**

**Dit heeft u nodig voor Vacantie camping en huis**  
**Electriciteits verbruiksmeters**  
 A Meter 220 volt 50 Hz 10 amp = 2200 watt **14,50**  
 B idem 220 volt 50 Hz 30 amp = 6600 watt **17,50**

**Verloop kabels**  
 Snoer 3 meter lang met 3 polig Engelse stekker 13 amp **9,75**  
 Snoer 1,5 meter 3 aderig kabel voor frankrijk 2 pens + verzonden aarde **7,75**

**Luidsprekende Vergader ruimte telefoon** kamerbreed **64,50** kiesschijf **79,50** druktoets

**Miniatuur 3 colt polare relais** 1x wissel raster 1/10 inch per stuk **2,95** 10 stuks **25,-**  
 doosje 50 stuks **99,-**

**Sodeco telrelais** 24 volt DC 5 cijfers type TC en F5E met reset 24 volt **25,-** p/stuk

**Oscilloscope C1-94** 10 Mc **495,-**

**Nieuwe Philips paneelmeters** in diverse bereiken  
 45x45 mm **9,75**  
 60x60 mm **11,50**  
 90x90 mm **22,50**

120x120 mm **27,50**  
 150x150 mm **35,-**  
 VU meter 120x120 mm **47,50**

**Tafel 4 weg stopkontaktdoos** tot 220 volt 16 amp 1,5 meter kabel randaarde kleur zwart met Kema keur 200 mm x 50 mm x 40 mm nieuw in doos **9,95**

**Extra speciaal 28 stuks** in fabrieksdoo's  
 AD 3806 XX 4 ohm 3 watt afmeting: 85x205 mm prijs per doos 28 stuks **49,50**

**Al onze bekende AEG tijdschakelaars** 220 volt 50 Hz 10 amp  
 1,5 - 30 sec.  
 3,0 - 60 sec  
 9,0 - 180 sec **10 Amp.**  
 6,0 - 120 min

**EPOXY PRINT plaat** Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten:  
 140x260x2 mm **5,50**  
 260x290x2 mm **11,-**

Stereo hoofdtelefoon versterker met schema **17,50**

**Ferrit E kern type E55** met spoelkoker materiaal T26 **4,75** p/set

**A: Profielmeter** Metrawatt. Afm. 95x25x110 mm **12,50**  
**C: Profielmeter** div. schalen. Afm. 135x75x195 mm **22,50**  
**B: Ph. meter** schaal 0-10 ohm systeem 10 mA **19,50**  
 Afm. 130x120 mm.  
 Ook met schaal 0-100 1 mA, afm. 130x120 mm **19,50**

**Trafo 5005** 10 V 0,75 AMP, 20 V 0,4 AMP, 60 V 0,15 AMP **6,95**  
**Hobby Kolectormotor** 220 volt 5000 toeren as 8 mm  $\phi$  30 mm lang ingesloten huis **19,50**  
**Batterij motor** 4,5 V met vertragung 225 toer met dubbel as uitgang **4,95**  
**AEG stappen motortje** 5 volt links en rechts 3 standen **9,75**

**TL buizen!**  
 14 of 20 watt groen **2,95** p/s  
 20 watt /33 **4,95**  
 60 watt /33 **7,50**  
 Deze TL buizen kunnen we niet verzenden.  
 compleet armatuur met 2 x buis 20 watt incl. trafo etc **37,50**

**Adaptors!**  
 9 V 500 mA sharp **19,50**  
 7,5 V 300 mA **17,50**  
 6 V 200 mA **12,50**  
 Div. spanningen leverbaar vanaf 1,5 V

**Flits lamp** oranje werkt op 5 x mono cel excl. batt. **19,50**

**Diverse numerieke rekenmach.** printers va **29,50**

**Ponsband lezers** met stappen motor en div elektronica **54,50**  
 idem met o.a. papst motor **75,00**

**Magnum Telefoon** (Amerika) getest **49,50**

**Ph. autoverhuistrafo** 70 watt Input 110/220 volt Output 220 volt in kast met snoer stekker enz. **27,50**

Ook nog de dumpmeters (gebruikt) 120x120 mm 1 mA **12,50**

**Onderdelen voor zelfbouw foto-flits enz.**  
 Flitsbuis recht 45 mm **3,75**  
 Flitsbuis U-vom **6,95**  
 flitsspoel **3,75**  
 Flitselco 400  $\mu$ F 350 V **3,75** p/st.

**Papst motoren**  
 Type A: Sm 50-75-6-236-420 230 volt 50 Hz C 2  $\mu$ F. Afm. 110 mm rond - hoog 125. as 8 mm  $\phi$ , lang 30 mm **49,50**  
 Type B: Rot 26-65-4-570/530 220 volt 50 Hz C 2  $\mu$ F met haspeldrager 80  $\phi$  - hoog 80 mm **35,-**  
 type E: Klz 42-65-4-327-385 - 220 V-50 Hz C 3,5  $\mu$ F. Motor 80 mm  $\phi$ , hoog 100 mm, as  $\phi$  8 mm, lang 20 mm **25,-**  
 type F: KLZ 14-50-4-675 D 220 V-50 Hz C 2  $\mu$ F. As  $\phi$  6 mm, lang 20 mm. Motor 70x70 mm, hoog 65 mm **35,-**  
 type C: RO 20-80-6-268/350 65 volt/110 volt 50 Hz C 4,3  $\mu$ F. Huis 90 mm  $\phi$ , hoog 75 mm, as 8 mm  $\phi$ , lang 22 mm. **17,50**

**Blowers** 120 x 120 x 40 mm  
 110 volt 50 Hz **14,50**  
 220 volt 50 Hz **19,50**  
**Axiale ventilator** motor 4 tot 8 volt DC 200 mA **7,95**  
 Afm. lengte totaal 15 mm koelvin 65 mm  $\phi$  30 mm.

**FLAT WOVEN RIBBON KABEL**  
 8 aderig **0,70** p/meter  
 18 aderig **1,10** p/meter  
 24 aderig **1,50** p/meter  
 Wij hebben dit op rollen  $\pm$  60 meter dan is de prijs min 10%

**Afb A Thermostaat** 30-110  $^{\circ}$ C sensor 230 mm lang  $\phi$  6,5 mm 250/380 V 14 amp **5,95** (Bruzolo)  
**Afb B Mech Tijdschak** 0-2 uur 2x maak contact 15A 220 volt **17,50**

**Afb A Amerika netstekker** + aarde (Hubbell) **7,50**  
**Afb B Octalstekker** + voet 8 pens (schrack) **5,40**  
**Afb C Industrie drukschak** 1 wissel 10 amp (Tor) **4,95**  
**Afb E Industrie signaal lamp** div kleur (Tor) **4,95**

**Cent. Ant. kabels** voor TV en Radio Nieuw systeem met filters UHF+VHF en FM-AM 1,5 meter lang per stuk **4,95** 2-stuks **7,50**

**Dwarstroomventilator** itt 110 volt **22,50**  
 per stel **39,50**

**Programmaschakelaar** 45 min. 6 wisselkontakt 220 V 10 amp. 140x90x60 mm **17,50**

**EA 153 Hifi regelversterker** Frequentz 5 Hz tot 40 kHz met schema **8,30**

**Siemens autorelais** 12 volt 21 amp. voor klakson of schijnwerpers enz. **2,95**

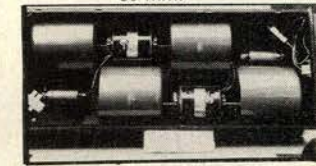
**Inbouw sleutel schak.** aan uit + reserve sleutel **9,95**

**TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS** Type V 23154

- CO 403-B 140 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel  
 - DO 403-F 104 60-190 volt 12500 ohm 2x wissel  
 - DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel  
 - DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel  
 - DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak V 23006F 2146-004 4x wissel  
 - Idem 006 24 volt 6x wissel  
 Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts **f 2,25** p/stuk!  
 per originele fabrieksdoo's van 20 stuks **f 39,-**

**Blowers** 120 x 120 x 40 mm  
 110 volt 50 Hz **14,50**  
 220 volt 50 Hz **19,50**

**Axiale ventilator** motor 4 tot 8 volt DC 200 mA **7,95**  
 Afm. lengte totaal 15 mm koelvin 65 mm  $\phi$  30 mm.



# H. E. C.

Hoogh Electronic Components  
Molenstraat 4a, 2611 KA Delft  
Telefoon 015-14 03 71

## METEN

(SKOOPJE)  
10 MHz 10 MV 1  
KAN. + 2 PRO-  
BES H.B.D. 18-  
10-28 cm 548,—  
Probe 1:1 58,—  
10:1 79,—  
Probe schakelb.  
1:1/10:1 99,—



## SOCKETS EN HEADERS

(flatcable)	(recht/haaks)
10 polig	3,50 4,50
14 polig	5,35 5,75
16 polig	5,75 6,95
20 polig	5,95 7,50
26 polig	8,35 8,50
34 polig	8,50 9,50
40 polig	9,— 10,50
50 polig	11,90 12,50
60 polig	14,90 14,90



ALLE RINGKERNTRAFO'S ZIJN  
BIJ ONS OP VOORRAAD,  
EVENALS ALLE VELLEMAN  
BOUWPAKKETTEN.

## COMPONENTEN

ML 926	12,75
ML 927	12,75
ML 928	19,50
SL 480	12,90
4116	9,50
ICL 7106	27,50
L 126	49,50
SL 490	22,70
2114 L	10,90
TDA 7000	14,50
XR 210	25,90
TMS 1601	79,—
TMS 2532	23,50
LCD displ.	25,—
78H05	37,50
2764	27,95
2728	55,—

## NETFILTER EUROCHASSISDL.



SCHAK. VOEDING 5 V/6 A  
+ 12 V/3 A -5 V/1 A  
-12 V/1 A 354,—

ZIF-SOCKET 24P TEXTOL 49,50

ZIF-SOCKET 28P TEXTOL 54,50

UV wisbuis voor EPROM's 54,50



# Low-Cost HIOKI 3212

## KOMPLETE DMM VOOR ZEER GUNSTIGE PRIJS



- Basisnauwk. 0,5%
  - Auto ranging in V en Ω
  - 3½ tallig LCD
  - Beveiligd tot 250 V
  - Uitgebr. bereiken w.o.:  
LP ohm.
  - 100μV - 1000 V (DC)
  - 1 mV - 600 V (AC)
  - 100μA - 10 A (DC + AC)
  - 0,1 ohm - 2 M ohm.
  - Doorgangstest met pieptoon
- Prijs **f 175,—** exkl. BTW

Hioki, Sanei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics/Brinkman & Germeaad, Apeldoorn Radio Putto, Arnhem Hupra B.V./Te Kaat, Assen Brinkman & Germeaad, Bergen op Zoom v. Breemen B.V., Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V., Capelle a/d IJssel Seher & Co./Bernard B.V., Deventer Bernard B.V., Diemen Bernard B.V./Dordrecht Prent B.V./Enschede Brinkman & Germeaad, Goes Prent B.V., Gorinchem Strigo Elektro B.V., Groningen Schotman van Appel B.V./'s-Gravenhage Bernard B.V./Ruytenbeek/Electro Engros, Heerlen Bernard B.V./'s-Hertogenbosch Bernard B.V./Smoka B.V./Schoor B.V./Hilversum van Vugt B.V./Schotman van Appel B.V./'s-Heerenberg Zeddam B.V./Katwijk Radio Bosplein, Leek Bernard B.V./Leeuwarden Bernard B.V./Meppel Zoufal B.V./Nieuwegein Brinkman & Germeaad, Papendrecht van Rossum Elektro B.V./Rotterdam Brinkman & Germeaad/O.I.L. Elektronika Elektro Cirket B.V./Den Hollander B.V./Inst. Mak. Rüsting, Roermond Popular, Schagen Rens Elektronika, Schiedam Kariger & Co. B.V./Terneuzen Delta Technical Service/Prent B.V./Tilburg Schotman van Appel B.V./Hovers/Riho, Utrecht Bernard B.V./Karsen Elektronika/Radio Centrum/Brinkman & Germeaad, Valkenburg (Berg & Terbijl) Hajk Elektronika, Veendam Hupra B.V./Velp Brink & Germeaad, Venlo Bernard B.V./Elektro Ofra en Gros B.V./Weert v.d. Meerakker B.V./Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V./Zutphen Schotman van Appel B.V./Bussel Seher & Co.

B.V. Ingenieursbureau voor  
Electrotechniek ir. I. Hartogs **M.Seher & Co**

afdel. MEETTECHNIEK  
Strevelsweg 700/603  
3083 AS Rotterdam  
Tel. 010-817833  
Telex 28925



F.J. Naveelstraat 88  
1020B Ruzel  
Tel. 02-2427620 Tlx 61326

Flashtronics  
postbus 104  
2600 AC Delft  
tel. 015 - 14 27 25

# FLASHTRONICS

### C-MOS IC's

4000	0,89	4037	7,45	4082	0,89	4585	1,78	2N1202	1,60
4001	0,75	4038	3,45	4086	1,78	4089	4,10	2N1218	1,40
4002	0,89	4039	17,90	4089	1,80	4091	1,80	2N1221	1,30
4006	1,70	4040	1,78	4093	1,80	40101	2,78	2N2222	0,90
4007	0,89	4041	2,10	4094	2,10	40102	5,60	2N2369	2,00
4008	1,78	4042	1,75	4095	3,95	40103	6,75	2N2484	1,15
4009	2,27	4043	1,78	4096	4,65	40104	3,35	2N2646	2,75
4010	1,78	4044	1,78	4097	12,15	40105	5,15	2N2647	5,05
4011	0,89	4045	5,90	4098	2,35	40106	1,63	2N2904	1,05
4012	0,89	4046	1,93	4099	3,35	40107	2,35	2N2905	1,05
4013	1,30	4047	1,78	4502	2,00	40108	9,15	2N2906	1,05
4014	1,78	4048	1,69	4503	2,30	40109	3,50	2N2907	1,10
4015	1,78	4049	1,38	4505	6,45				
4016	1,47	4050	1,38	4507	1,59				
4017	1,59	4051	1,83	4508	4,45				
4018	1,83	4052	1,83	4510	2,55				
4019	1,83	4053	2,00	4511	2,55				
4020	2,20	4054	3,90	4512	2,10				
4021	1,78	4055	3,45	4514	4,95				
4022	1,78	4056	3,45	4515	4,95				
4023	0,89	4059	12,85	4516	2,55				
4024	1,58	4060	1,97	4517	8,75				
4025	0,89	4063	3,90	4518	2,00				
4026	2,70	4066	1,83	4519	1,78				
4027	1,38	4067	9,90	4520	2,00				
4028	1,63	4068	0,89	4521	2,85				
4029	2,33	4069	0,89	4522	2,30				
4030	0,89	4070	0,89	4526	2,30				
4031	3,49	4071	0,89	4527	2,00				
4032	3,49	4072	0,89	4528	1,98				
4033	2,73	4073	0,89	4531	1,99				
				4532	1,99				
				4534	8,90				
				4536	7,75				
				4538	2,85				
				4539	1,78				
				4541	2,95				
				4543	2,00				
				4553	7,75				
				4555	1,63				

Transistoren	
2N706	2,58
2N708	2,30
2N914	1,65
2N918	2,55
2N929	1,20
2N930	1,00
2N1613	1,25
2N1711	1,30
2N1893	1,40
2N2102	1,60
2N2218	1,40
2N2219	1,30
40100	1,98
2N2221	1,05
2N2222	0,90
2N2369	2,00
2N2484	1,15
2N2646	2,75
2N2647	5,05
2N2904	1,05
2N2905	1,05
2N2906	1,05
2N2907	1,10

**CD4001 RCA**  
fantastische aanbieding  
1 st 0,75  
5 st 3,50  
10 st 6,50  
25 st 14,95



40110	7,00	2N3019	1,40	2N6388	5,10
40160	2,65	2N3053	1,30	3N128	12,95
40161	2,65	2N3054	5,05	3N138	14,95
40162	2,65	2N3055 RCA	7,00	3N187	18,95
40163	2,65	2N3055 MOT	3,90	3N211	8,95
40164	1,83	2N3055 PHS	7,60		
40175	1,83	2N3375	99,95	BC 107B	0,85
40181	6,00	2N3440	3,10	BC 108B	0,85
40182	2,65	2N3442	8,40	BC 109B	0,90
40192	2,30	2N3553	7,80	BC 109C	0,90
40193	2,30	2N3632	57,95		
40194	2,35	2N3702	0,55		
40195	2,35	2N3703	0,55		
40208	12,65	2N3704	0,60		
40257	6,00	2N3705	0,50		

2N3707	0,45	BC 140	1,20
2N3710	0,40	BC 140/16	1,40
2N3711	0,65	BC 141	1,20
2N3771	7,65	BC 141/16	1,50
2N3772	7,65	BC 147B	0,75
2N3773	11,95	BC 149B	0,60
2N3819	1,65	BC 149C	0,60
2N3820	1,65	BC 158B	0,60
2N3823	4,30	BC 159B	0,70
2N3903	0,55	BC 260	1,55
2N3904	0,50	BC 160/16	1,55
2N3905	0,60	BC 161	1,40
2N3906	0,35	BC 161/16	1,60
2N3924	10,80	BC 167B	0,65
2N4036	2,25	BC 168	0,85
2N4037	3,35	BC 168B	0,85
2N4126	1,65	BC 169	0,55
2N4240	9,95	BC 170B	0,40
2N4347	6,50	BC 171B	0,50
2N4402	0,75	BC 172B	0,65
2N4427	2,30	BC 173C	1,05
2N5179	2,50	BC 177B	0,90
2N5457	2,00	BC 178B	0,80
2N5458	1,60	BC 179B	1,00
2N5459	1,60	BC 179C	0,80
2N5480	1,85	BC 182B	0,35
2N5481	1,85	BC 183B	0,40
2N5551	1,10	BC 184B	0,35
2N5590	53,95	BC 184C	0,35
2N5591	67,95	BC 204B	0,50
2N5944	53,50	BC 207B	1,05
2N5946	76,95	BC 208B	0,40
2N6027	1,60	BC 209B	0,55
2N6028	1,85	BC 209C	0,55
2N6030	36,05	BC 212B	0,35
2N6331	15,95	BC 213B	0,35
		BC 214B	0,45
		BC 237B	0,30
		BC 238B	0,25
		BC 239B	0,25
		BC 239C	0,30
		BC 250B	0,40
		BC 251A	0,35
		BC 251B	0,35
		BC 252B	0,50

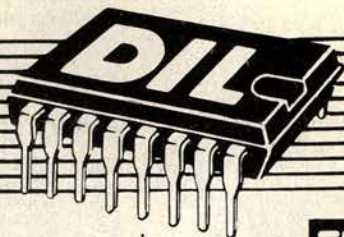
spanningsregelaar  
**7805 UC 1,55**

Diodes	
1N4001	0,15
1N4002	0,15
1N4003	0,16
1N4004	0,16
1N4005	0,18
1N4006	0,18
1N4007	0,18
1N4148	0,09
1N5054	0,40
1N5401	0,50
1N5403	0,55
1N5404	0,60
1N5406	0,70
1N5407	0,70
1N5408	0,75
AA 112	0,45
AA 117	0,50
AA 118	0,60
AA 119	0,30
AA 143	0,40
AA 144	0,60
BB 204BB	1,35
BY 527	1,85
OA 90	0,30
OA 91	0,30

**bestel- en prijsinfo**

- Bij Flashtronics geen minimum-bestelbedrag en geen orderkosten.
- bestellen**
- per briefkaart/brief of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.
  - per bestelling wijze van betalen vermelden.
- betalen**
- vooruitbetaling per giro op rekeningnummer 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of
  - vooruitbetaling per bank op rekeningnummer 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of
  - vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende giro-betaalkaart, bankcheque of eurocheque, of
  - bij aflevering aan de postbode, waarvoor remskosten zijn verschuldigd.
  - buitenlandsche zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.
- prijs**
- inclusief 19% btw.
  - wijzigingen voorbehouden.
- verzendkosten**
- bij bestelling vanaf f 199,-: geen.
  - niet aangekend f 5,75
  - aangekend f 7,75
  - rembours f 10,—
- Afhalen mogelijk na telefonische afspraak**
- Styroflex condensatoren**
- |                 |  |
|-----------------|--|
| 150 volt        |  |
| 47 pf t/m 4n7,  |  |
| E6 reeks 0,75 f |  |
| 6n8 t/m 27n,    |  |
| E6 reeks 1,10 f |  |
- Tip's**
- |          |      |
|----------|------|
| TIP 29C  | 1,80 |
| TIP 30C  | 1,90 |
| TIP 31C  | 2,10 |
| TIP 32C  | 2,10 |
| TIP 33C  | 3,50 |
| TIP 34C  | 3,50 |
| TIP 35C  | 6,00 |
| TIP 36C  | 7,00 |
| TIP 41C  | 2,50 |
| TIP 42C  | 2,65 |
| TIP 2955 | 2,80 |
| TIP 3055 | 2,80 |

We hebben van alles in huis.  
Alleen de ruimte van de advertentie is beperkt.



## ASCII keyboards

met professionele allure!



Het destijds (mei 1983) door Elektuur gepubliceerde bouwontwerp 83058 had mogelijkwerwijs één nadeel:

### DE PRIJS!

Daarom zijn we blij u nu een bouwset aan te bieden voor het zelfbouwen van een ASCII-keyboard tegen een aanzienlijk betere prijs.

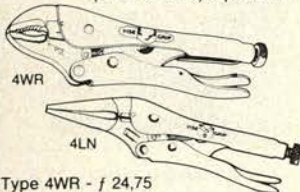
- Eigenschappen in het kort:
- apart hexadecimaal toetsenbord.
  - vijf vrij programmeerbaar functietoetsen.
  - volledige ASCII en RS232C uitgang.
  - auto-repeat, shift-lock, capital-lock.
  - echte, ergonomisch verantwoorde FUTUBA toetsen.

Type FUTKEY **f 199,-**

## ouwetangen...?

### VERKOPEN WIJ NIET!

Wel hebben we - splinternieuw in Nederland! - een tweetal 'VISE-GRIP' klemtangen in elektronika formaat, dus kleine broertjes van de veelal door loodgieters en 'garagisten' gebruikte tangen. De prijs is niet laag maar u krijgt wel (Amerikaanse) topkwaliteit.



Type 4WR - f 24,75

Type 4LN - f 34,95

Tezamen **f 55,-** (t/m 31 dec. '85)

## KLEM GEREEDSCHAP VISE-GRIP



## 'MOEILIJKE ONDERDELEN'

LCD-display 3 1/2 d./low batt.	19,95
TDA 1022	16,40
74C928	24,70
TIC263M Triac 25A/600V	10,80
20VB1 Netfilter 20A	86,00
R1410PC Filterspoel 10A	24,95
82S123	9,10
EF9366	119,00
Xtal 14,000MHz.	10,95
RL1386-3-330 Ontstoring.	28,50
TDA2005M	15,25

Mijnheer 'Atari' heeft weer wat over.....

## voedings-trafo's

### VOEDINGTRAFO

in kunststof kast met eurosnoer, paneelzekeringshouder en uitgangconnector met aansluitingsnoer.

Leverst sekundair 9,5V. bij 4A AC (wisselspanning). Met een brugcel, elke en een spanningsstabilisator erachter een KEI van een voeding!

Primair 220V., afm. ca. 12x10x8 cm. Type ESB 40 - **f 36,95**

### VOEDINGTRAFO

in kunststof kast met vastgemonteerd netsnoer en uitgangskabel.

Leverst sekundair 9V bij 4,2A AC (wisselspanning). Met een spanningsstabilisator erachter een KEI van een 5V-computer-voeding!

Primair 220V., afm. ca. 10x8x7 cm. Type FW 6699 **f 36,95**

op is op!

## u ziet ergeen gat meer in...?

## Unibit TRAPBOOR

Dat verandert met de Unibit TRAPBOOR. Vanaf nu maakt u - met een gewone elektrische handboor - perfect ronde gaten (geen driehoekige 'braam'openingen) voor o.a. schakelaars, potmeters, chassisdelen enz. in staalplaat, aluminium, epoxy etc. Ook hier geldt weer de - éénmalige - pittige aankoop prijs gevolgd door jaren gebruiksplezier.



Model: 1M aantal tagtaten: 9 diameter: 4 1/4" 12 mm. boorkop: 6,5 mm. max. mat. dikte: 5 mm. omschr.: met punt.

Model: 3M aantal tagtaten: 7 diameter: 6 1/4" 18 mm. boorkop: 10 mm. max. mat. dikte: 5 mm. omschr.: met punt.

Type 1M - f 59,95

Type 3M - f 110,-

Tezamen **f 149,-** (t/m 31 dec. '85)



## Wilt u een GEHEUGEN STEUNTJE?

2716-450	9,95	6264-L150	19,95
2732-A-450	9,95	2114-200	4,95
2764-250	9,95	2532	28,95
27128-250	9,95	4116-150	3,95
27256-250	22,95	4164-150	3,95
6116-L200	9,95	41256-150NL	19,95

## Elektuur bouwpakketten



Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inclusief voetjes voor alle IC's. Deze nieuwe lijst wordt vastgesteld n.a.v. een 'voorafinformatie' van Elektuur en wij behouden ons het recht voor de pakketprijs te wijzigen indien in het artikel meer/minder/andere componenten worden voorgeschreven. De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met f 2,10 aan postzegels en vermeld welke beschrijving u wenst. Voor andere Elektuur bouwpakketten verwijzen wij u naar onze uitgebreide lijst in de Halfgeleidergids.

85097-34	nov. '85	TONEELVERLICHTING VOEDING/FILTER/TRIAC-DEEL, serieuze uitg. met TIC263M, 10A Schaffner spoelen en Corcom 20A (!) netfilter.	299,-
85080-1	nov. '85	GRAFISCHE KAART HOOFDPRINT, met EF9366 en Xtal 14MHz.	299,-
85103-T	nov. '85	GENERATOR KOMPLEET, inkl. front, Verokastje, multituurn-draaipotmeter en schakelaars.	185,-
85090-12	nov. '85	FLIPPERKAART, inkl. schak. en min. LS.	99,-
85102	nov. '85	AUTOBOOSTER, ekskl. kastje.	99,-

**ATTENTIE** Diegenen die de TONEELVERLICHTING compleet in één bestellen, dus de pakketten 85097-1 t/m 4, betalen daarvoor samen f 399,-

Diegenen die al eerder de pakketten -1 en -2 bestelden, betalen voor de afbouw uiteraard slechts het verschilbedrag van f 248,75, mits men het betaalbewijs bij de nieuwe bestelling bijsluit!

### VOOR MUZIEKLIEFHEBBERS DIE VAN EEN WARM GELUID HOUDEN

## buizenversterker

De in het septembernummer van RB beschreven 40W. buizenversterker kunnen wij u leveren als BOUWPAKKET. In één koop alle elektronische onderdelen, inkl. print, buizen, f 325,- (Hierbij inbegrepen ook de aansluitmaterialen, zware neon-netschakelaar, netsnoer en chassisdeel, ingangs- en LS-chassisdeel en zekeringshouder). Bijpassende kast, zwart staalplaat, afm. 44x25x9 cm. plus bijpassende zwart gespoten 4 mm. frontplaat **f 85,-** ('19' model)

## micro componenten micro prijzen

6502-serie:		8080-serie:	
6502	27,15	8080A	22,75
6510	52,20	8085A	10,60
6520	21,75	8212	8,10
6522	27,95	8216	8,30
6526	52,20	8224	17,95
6532	35,75	8226	12,90
6551	31,25	8228	17,60
6569	153,00	8251	8,65
6581	86,40	8253	9,00
		8255	7,60
		8086-4	38,85
		8088	35,20
6800-serie:		Z-80-serie:	
6800	16,20	Z80A-CPU	9,90
6802	14,20	Z80A-CTC	11,40
6809	22,90	Z80A-DMA	24,40
6810	7,30	Z80A-PIO	9,90
6821	7,00	Z80A-SIO-O	25,90
6840	12,90	Z80A-DART	24,50
6845	28,50		
6847	41,85		
6850	7,00		

# DIL elektronika

Jan Ligthartstraat 59-61. 3083 AL Rotterdam  
Tel. 010-854213 Telex: 62486 (DILRO)

### POSTORDERS / BESTELINFO:

- **partikulieren:**
  - Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (ondertekenen en pasnummer invullen!) Verzendkosten f 6,- GEEN minimum orderbedrag.
  - Door VOORUITBETALING op onze postgirorekening 649943 of onze bankrekening rek. nr. 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,- GEEN minimum orderbedrag.
  - Per telefoon - levering onder REMBOURS Orders boven f 100,- Verzendkosten f 10,- Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50
- **bedrijven / instellingen:**
  - Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelbon of uw opgave per telex. Orders boven f 100,- Verzendkosten f 7,50 Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50
  - Balieverkoop (voor levering 'op rekening', altijd een bestelbon of zakelijke legitieme meebrengen)
  - Na voorafgaande afspraak is evt. maandfacturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.
- **kortingsregeling:**

Zowel voor partikulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer afgenomen componenten: 10% vanaf f 200,- - 15% vanaf f 400,- en 20% vanaf f 800,- (korting geldt NIET voor aanbiddingen, meetapparatuur en voor bouwpakketten).
- **leveringsvoorwaarden:**
  - Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage d.d. 30-10-1969, onder nr. 59-1969.
  - Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag.
  - Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW.
  - Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto, of 60 dagen met 3% KB.
- **openingstijden:**

DINSDAG t/m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.  
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.  
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond.
- **voor België:** ELEKTRO-8000 PVBA.



## SENSATIE

### Bouwpakket ABONNEE T.V. DECODER

Zeer beperkte voorraad video-audio uit **299,-**

**KLEUREN T.V. CHASSIS + 37 cm BUIS** **399,-**  
 Binnenkort leverbaar  
 Verzendkosten f 45,-

**COMPUTER VOEDING** **42,50**

Deze voeding levert een vaste spanning van 5 Volt bij maximaal 3 Ampere. De schakeling is kortsluit en thermisch beveiligd. Dit bouwpakket wordt exclusief transformator geleverd.

### COMPONENTEN

De meest toegepaste geheugens, micro-processors drastisch in prijs verlaagd. Enkele voorbeelden:

<b>EPROMS</b>	
2764 D (keram)	8,50
100 stuks	690,00
27128 D (keram)	9,90
100 stuks	795,00
27256 D (keram)	22,95
27C64 D (keram)	14,50

<b>DRAMS</b>	
4164C3 150ns	4,95
41416C15 (=4464)	6,75
41256C15 150ns	14,50

### SCHADOW - BUTTONS - MINIATUUR

1x maak zwart steek 5 mm à 10 stuks f 8,50  
 100 stuks f 75,-

grotere aantallen? Vraag prijs **0,95**

Een greep uit ons programma!  
**ROPLA TRAFOS**  
 ruim bemeten en geïmpregneerd!

6 tot 24 Volt	0,5 Amp f 22,-
1 Amp f 24,-	2 Amp f 28,-
3 Amp f 34,-	4 Amp f 40,-
6 Amp f 50,-	10 Amp f 62,-
= 10 stuks ?	10% korting

## Moeilijk ?

<b>CBM 64 CHIPS!</b>	
6526 f 48,50	
6569 f 135,-	
6510 f 54,-	
6581 f 99,50	
901225, 901226 en 901227	samen f 149,50

<b>MB8876a</b>	39,50
(japanse versie, fuji, van 1791)	
<b>MB8876a</b> ceramisch	59,-
(japanse versie van 1791, fuji)	
<b>WD1771</b> diskcontroller	45,-
febr. western digital en ns	
<b>TMS4416</b>	22,-
16k x 4 dynam. ram, fabr. texas	
<b>WD2143</b> 4-phase	25,-
clock generator, western digital	
<b>WD9216</b>	25,-
fdc-dataseparator, western digital	

**"TIMONTA" NETFILTER**  
 Type F.M.W. 2.41-1-1  
 250 Volt - 1 Amp  
 10 stuks 175,-

**19,90**

## IS MEEK-IT GEK GEWORDEN?

**KLOK I.C.**  
 AY-3-1203 van General Instruments  
 Met schema! **1,95**

**klok i.c. MM5318** met bouwschema  
 10 stuks 35,-  
 100 stuks 325,- **3,95**

Bouw zelf uw T.V. klok MM5318 + MM5841 met bouwschema **9,90**

**BOURNS POTMETER**  
 200 Ohm ± 3%  
 prijs ± f 185,-

**AANBIEDING 25,-**  
 o.a. te gebruiken voor een windwijzer

**AANBIEDING HF TORREN**

BLX 15	175,-
MRF 238	49,90
BLW 60	49,90
2 SD 1127 = MRF 237	9,90
10 stuks	89,50
<b>TOR SPECIAAL</b>	
100 Watt - 100 MHz	99,-

**VARKENSNEUS**  
 6 gats geregen 1,25  
 10 stuks 9,90

**LF INANGANGSKEUZE SCHAKELAAR**  
 nieuw **19,50**

**MINIATUUR KOMBY TUNER**  
 o.a. voor video VR 520 SA  
 nieuw **69,50**

**NSF KOMBY TUNER**  
 met ingebouwd prescaler (type 4665 B)  
 voor freq. uitzeling of PLL met schema **99,-**

**KOMBY TUNER**  
 nieuw "matsushita" **59,50**

**UHF TUNER**  
 matsushita **39,50**

**SYNCRO PRINT**  
 met TDA 1940 nieuw **9,90**

**VIDEO MF-VERSTERKER**  
 nieuw **19,90**

**KOMPLETE T.V. H.F. Set**  
 audio - video uit  
 Maak van uw monitor een T.V. ontvanger  
 Ook te gebruiken als T.V. geluidsontvanger  
 Fabrieksnieuw **99,-**

Met compleet aansluitschema

**PRINTJOENIT**  
 Kale print voor stereo P.L.L. inclusief afstem C.  
 2x15 PF. met schema **17,50**

**8 VOUDIGE PREOMAT**  
 met SAS 660 - SAS 670  
 nieuw **9,90**

**7 VOUDIGE PREOMAT**  
 nieuw **5,95**  
 10 stuks 49,50

**TV KLOK**  
 nieuw **17,50**

**INFRAROED ONTVANGER**  
 + BPW 34 **19,50**

**VERHUISTRAFO**  
 in stekerkast 25 Watt  
 110-220V of 220-110V **25,-**

**STEKERKASTJE**  
**5,95**  
 10 stuks 49,50  
 100 stuks 399,-

**NICAD LADER**  
 van westduitse fabrikant  
 110 - 127 - 220 - 240 Volt  
 Sec 12 Volt/1,8 Amp.  
 afm. 274 x 103 x 150 mm  
 gewicht 3,6 kg  
 verzendkosten 15,- **99,-**

**FREQUENTIE COUNTER ZELF BOUWEN?**  
 Counter + prescaler IC. MSM 5525RS + MSL 2318. Bij bestelling opgeven voor LED of LCD uitzeling.  
 Ook voor de frequentie uitzeling van uw tuner  
 Dit komt echt nooit meer **19,50**

**MIC-VOORVERSTERKER**  
 Dit zeer kleine microfoon voorversterkertje (MONO) wordt gebouwd geleverd. Als voeding kan een 9 Volt batterij dienen. De versterking is instelbaar en voldoende om een microfoon op een versterker aan te sluiten. **7,95**

**VOORVERSTERKER**  
 Deze UNIVERSELE stereo voorversterker is opgebouwd rond een LM 387. Dit IC munt uit door z'n zeer lage ruis en vervorming. De schakeling is bruikbaar als lineaire versterker voor o.a. microfoon. Ook kan hij als MD (Pickup) voorversterker toegepast worden. **24,50**

**I.R. AFSTANDBEDIENING**  
 Bestaande uit:  
 • Afstandbediening  
 • I.R. ontvanger  
 • Decoder i.c. U 336  
 • Kristal  
**99,-**  
 met schema (ex. relais)  
 uit te breiden tot 32 kanalen

**ELEKTROMAGNETISCHE KOPPELINGEN**  
**1,95**

**REELL PRECISION MANUFACTURING (RPM)** in St. Paul (Minnesota, VS) fabriceert een reeks elektromagnetische koppelingen met een lange levensduur en een grote schakelprecisie. Bij levensduurproeven worden probleemloos 35 miljoen schakelingen bereikt, waarbij de bekrachtigings- en afvaltijd gedurende de gehele proefperiode vrijwel gelijk blijven. De koppelingen zijn ontworpen voor een koppel tot 2,75 Nm en zijn verkrijgbaar voor een gelijkspanning van 24V, met een asdiameter van 5,8 mm.

## STAPPENMOTOREN

**SUP. ELECTRIC SLO-SYN-STAPPENMOTOR**  
 200 stappen  
 Type - SS50 - 1001 **295,-**  
 Besturingsprint hiervoor 89,50

**SUPERIOR ELECTRIC**  
 type: M061-FD-6120  
 200 stappen...  
 5 Volt - 1 Amp. **225,-**  
 compleet met stuurprint

**PROF. KEYBOARD**  
 met ombouw gegevens voor Spectrum **45,-**

**NAALDEN** Lachprij **9,90**  
 25 diverse types

**PHILIPS STEREO** **14,50**  
**STEREO** **9,90**  
**MONO** **5,95**  
**WISKOP** **5,95**

**CROUZET MOTOR**  
 82510 - 220 V. - 1 RPM  
**19,90**  
 10 stuks 175,-  
 100 stuks 1650,-

**40 WATT EINDVERSTERKER**  
 inclusief voeding  
 Fabrieksnieuw  
 10 stuks 525,- **59,50**

**FREQUENTIE COUNTER ZELF BOUWEN?**  
 Counter + prescaler IC: MSM 5525RS + MSL 2318. Bij bestelling opgeven voor LED of LCD uitzeling.  
 Ook voor de frequentie uitzeling van uw tuner. **14,90**

**STEREO FM-TUNER**  
 f 59,50  
 AM. Tuner f 29,50  
 Set prijs **79,50**  
 Alles fabrieksnieuw en met schema

**Maak zelf uw U.V. BELICHTINGSSET**  
 2 Philips U.V. buizen (15 Watt)  
 voorschakelapparaat - starters en fittingen, met bouwtekeningen **39,50**

**EINDVERSTERKER**  
 12-19 Volt  
 10-16 Watt **14,50**  
 10 stuks 125,-

# MEEK-IT ELEKTRONIKA GORIS ELEKTRONIKA



## DISCO INBOUW DRAAITAFEL Lenco L43CH

**STUNT**

**159,-**  
2 stuks **299,-**



De inbouwdraaitafel voor de jeugd, disco's etc. • Uitvoering: auto stop • toerental 0/min: 33,45 • motor: synchroon • aandrijving: snaar • wow en flutter: ± 0,10% • gewicht draaiplateau: 1,6 kg • element: magnetisch/dynam. • aansluiting: 5 pol. din • afmetingen: 390x290x110H • gewicht: 4,2kg.

## COMPUTER VOEDING

**42,50**



Deze voeding levert een vaste spanning van 5 Volt bij maximaal 3 Ampère. De schakeling is kortsluit en thermisch beveiligd. Dit bouwpakket wordt exclusief transformator geleverd.

## ULTRASONIC BEWEGINGS-MELDER

inclusief sensors. De uitgang is voorzien van een relais.

**79,50**



## DIGITALE KLOK

Dit kleine digitale klokje met z'n grote displays is reeds vele honderden malen met succes gebouwd. Voor de voeding is een transformator van 9 Volt nodig. Voor het lopen van het klokje wordt de 50 Herz van het lichtnet gebruikt. Ook is het mogelijk een 50 Herz generatortje aan te sluiten, hierdoor is ook toepassing in auto mogelijk.

**34,50**

## X-TAL KLOK GENERATOR

Door gebruik te maken van dit bouwpakket is het mogelijk een digitale klok in de auto toe te passen. Ook op andere plaatsen waar 50, 100 of 200 Herz nodig is kan deze generator toegepast worden.

**19,50**

## REGELBARE VOEDING

Deze serie van drie bouwpakketten is opgebouwd rond de LM 317 (LM 338) en levert een instelbare spanning tussen 1,2 en 35 Volt. Uiteraard zijn ook deze schakelingen kortsluit en thermisch beveiligd. Deze voedingen worden zonder transformator geleverd.

3 Ampère **49,50**  
5 Ampère **79,50**  
1,5 Ampère **23,95**

## STEREO REGELVERSTERKER

**39,-**

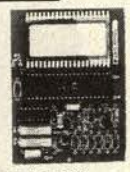
voedingsspanning 15-18 Volt/100 mA  
Deze regelversterker leent zich uitstekend voor gebruik in combinatie met een stereo eindtrap van 2 mono eindtrappen. D.m.v. deze regelversterker is het mogelijk volume, balance, hoge en lage tonen te regelen.

## LEVERBAAR UIT VOORRAAD

## DIGITALE THERMOMETER

LED **79,50**

LCD **89,50**



Deze 3 1/2-digite thermo meter die geschikt is voor temperaturen tussen 0 en 100 graden (alleen de sensor) is leverbaar met een LCD of een LED display. Voor de uitvoering met LED display is een aparte voeding nodig, de LCD versie kan ongeveer 100 uur op een 9 Volt batterij.

## RINGKERN TRAF0

Prim. 220 Volt  
sec.: 14,5 V 3 Amp  
sec.: 7,5 V 3 Amp  
sec.: 9 V 20 mA nieuw

**39,50**



## L.C.D. transistor H.F.E. meter

**84,50**



## ANTENNE VERSTERKER

Dikke film, Freq. bereik 27-900 MHz!

Versterking: min. 17 dB

**19,50**

## 3 KANAALS LICHTORGEL

maximaal 3 x 1000 Watt met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingsdraden met uw versterker of luidspreker.

**59,-**

## UNIVERSEEL TIMER

instelbaar van 1 sec. tot max. 15 uur

**34,50**

**14,50**

## ACCUCONDITIE METER

Geeft dmv. drie LED's de accu-conditie weer

**317,50**

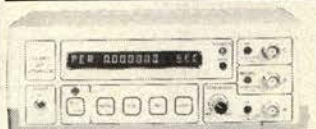
Met voeding en afstandsbedieningskastje **269,-**  
Verder nodig IF ontvanger **6,95**  
IF diode **4,95**  
Decoder IC + kristal **39,50**

Komplete set (inbouw) met alle schema's

## ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Bel voor levertijd

Prescaler **99,-**



## UP-FREKWENTIE TELLER 85013-T

Beschreven in Elektuur januari 1985, compleet bouwpakket met 3 printen, alle elektronische onderdelen, knop en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat, excl. de prescaler **549,-**

## PULSGENERATOR 84037-T

Beschreven in Elektuur april 1984, compleet bouwpakket met dubbelz. print, alle elektronische onderdelen knoppen en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat **269,-**

## FUNKTIEGENERATOR 84111-T

Beschreven in Elektuur december 1984, compleet bouwpakket met dubbelz. print, alle elektronische onderdelen, knoppen en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat **245,-**

## CAPACITEITSMETER 84012-T

Beschreven in Elektuur februari 1984, compleet bouwpakket met printen, alle elektronische onderdelen, knoppen en mechanisch spul, inkl. kastje en frontplaat **229,-**

## ASSORTIMENT DOOS

12 vaks assortiment doosje voor het opbergen van schroefjes, boutjes, weerstanden, condensatoren, etc. afm. 195 x 105 x 15 mm per stuk **3,50**

10 stuks f 30,-

## POSTORDERS

**070 600357**

## PARTIKULIER

\* per brief met ingesloten eurocheque of giro betaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendkosten f 6,-. Geen minimum bedrag.

\* vooruitbetaling op onze postgiro rekening 4354087. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum bedrag.

\* telefonisch of per briefkaart, verzending onder rembours (betaling bij ontvangst). Verzendkosten f 10,-. Minimum orderbedrag f 100,-.

## BEDRIJVEN

Conditie op aanvraag. Levering volgens onze gedeponeerde verkoopvoorwaarden (kopie op verzoek).

## BELGIË

alleen vooruitbetaling. Verzendkosten f 10,-. Betaling per internationale postwissel (postkantoor).

## PRINT TRAF0'S

Hollands product, geïmpregneerd, ruim bemeten!

NTR 206 6 V 600 mA  
207 12 V 300 mA  
206 2x6 V 2x300 mA  
209 2x12 V 2x150 mA **9,90**

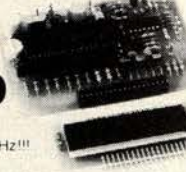
220 2x6 V 2x800 mA  
221 2x12 V 2x400 mA  
237 2x9 V 2x500 mA  
258 7,5+9+15 V 400 mA  
229 2x9 V 2x350 mA  
119 9 V 650 mA  
112 12 V 500 mA  
215 2x15 V 2x200 mA **11,90**

Prijzen voor grotere aantallen op aanvraag.

## BOUWPAKKETTEN

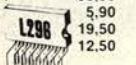
### FREQUENTIE COUNTER

+ klok  
kompleet gemonteerd **89,50**  
— 5 digits —  
Meet tot 250 MHz!!!



### MAAK NU ZELF UW SCHAKELENDE VOEDING

- L296 5,1-40 Volt/4 A **39,50**
- Diode type SB 540 **5,90**
- Spoel 300 uH **19,50**
- Print **12,50**



Bouwpakket **89,50**

### TIMER

Bouwpakket **14,90**

— Voedingsspanning 5 tot 15 Volt  
— 4 omschakelbare instelbare tijden van 0-80 minuten  
— Directe relaissturing mogelijk  
Idem met 10 slags instelpotmeter.  
Bouwpakket 26,90

### TRANSISTOR ONTSTEEKING

**99,50**



Er zijn vele voordelen te noemen (lager benzineverbruik, schonere uitlaatgassen, minder onderhoud, enz.). Het belangrijkste voordeel ligt echter in een betere koude start. Bij gebruik van deze ontstekingsdienst er wel op gelet te worden dat de minimale weerstand van de bobine 1,5 Ohm is

### 4 WATT VERSTERKER

**14,50**  
Ook voor dit versterkertje is gebruik gemaakt van een IC (ICA 830). De benodigde voedingsspanning ligt tussen de 6 en 16 Volt.

## VERKOOP DELFT

GORIS Electronica  
Binnenwatersloot 18a  
2611 BK Delft  
Tel. 015-130489  
Vrijdagavond - koopavond

## DUMP VERKOOP

elke zaterdag van 11 - 17 uur.  
Meek-it electronica  
Dekkershoek 27, Den Haag  
(Industrieterrein Houtwijk)

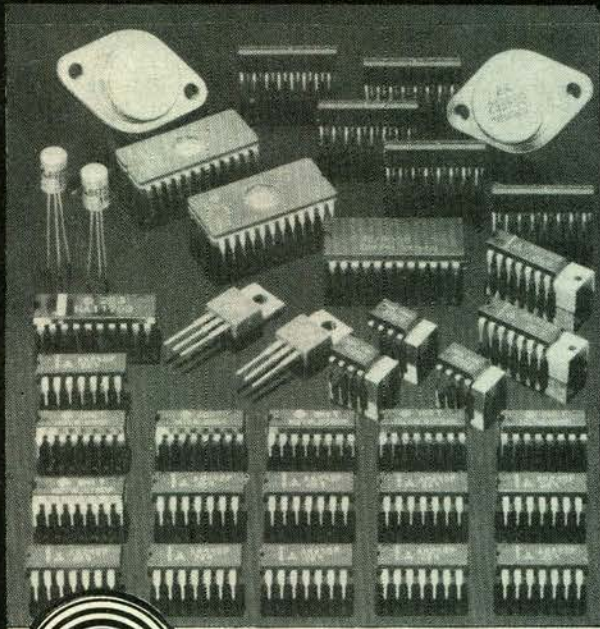
## INKOOP RESTPARTIJEN

070-600357  
Telex 31382

## VERKOOP DEN HAAG

Meek-it electronica  
Stille Veerkade 17  
2512 BE Den Haag  
Tel. 070 - 600357  
Donderdagavond - koopavond

**OP ZOEK NAAR HALFGELEIDERS?**



**RADIOHUIS VAN DER BEND**

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam  
Tel. 010 26 75 68  
Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingse  
Tel. 010 34 24 81

**MIYAMA**

**Miyama levert superieure miniatuur schakelaars.**  
Leverbaar in een schakelvermogen van  
220v. 1 of 3 amp. En dat voor een lagere prijs  
dan u gewend bent.  
**Zeg maar Miyama tegen  
goede schakelaars.**



**vogel's** Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.  
Tel. 040-415547.

**NIEUW!**

**IBM COMPATIBLE**

- \* 100% XT-compatible
- \* 256 K RAM, uitbreidbaar tot 640 K
- \* 2 diskdrives
- \* Colorgraphicskaart
- \* Multifunctionkaart met 384 K
- \* Toetsenbord met functietoetsen
- \* Monochromemonitor 22 Mhz. amber
- \* Eigen boortrom
- \* 135 W voeding

**f 3.750,—**

- \* Andere configuraties ook mogelijk!! Let op: 's-Maandags gesloten!!!
- \* Alle prijzen inclusief B.T.W. Vrijdagavond = koopavond.
- Wij verzenden natuurlijk ook onder rembours.

Ook losse parts verkrijgbaar:

- \* Monitor f 345,—
  - \* Kast f 245,—
  - \* Kast zonder drukmechanisme f 195,—
  - \* Voeding 135 Watt f 395,—
  - \* Toetsenbord f 395,—
  - \* Moederbord vol met 256 K f 895,—
  - \* Diskcontroller f 265,—
  - \* Harddiskcontroller f 1050,—
  - \* Colorgraphicskaart f 395,—
  - \* Multifunctionkaart 256/384 f 795,—
  - \* Harddisks 10, 20 Mb en meer BEL!!!
- (ongekend lage prijzen)

Natuurlijk blijven wij uw specialist voor betaalbare diskdrives en printers.  
Tevens voeren wij zelfbouwpakketten voor de IBM en de Apple.

**MICRO MIND b.v.**

Broekwegzijde 124  
2725 PE Zoetermeer (Holland)  
Tel. 079-31 45 33



**MICRO MIND n.v.**

Klapdorp 67  
2000 Antwerpen (België)  
Tel. (03) 232 01 32

**zonder opgaaf van reden retourrecht binnen 7 dagen**



# CENTRUM B.V.

## RADIO-ELECTRONICA

Vinkenburgerstr. 6, 3512 AB UTRECHT  
 TELF. 030-319636 TELEX 40867

**Model MK 2010 BZ**  
 - voorzien van continuïteitsbeeper  
 - met If en Ir meting  
 - 10 ampère meting  
 - 20.000 Ohm/VDC gevoeligheid  
 - 24 bereiken



**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 20.000 Ohm/Volt gelijk- en 8.000 Ohm/Volt wisselspanning  
 Gelijkspanning: 0,1 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 V  
 Wisselspanning: 10 - 50 - 250 - 1000 V  
 Gelijkstroom: 50 µA - 2,5 - 25 - 250 mA - 10 A  
 Weerstand: x1 - x10 - x1000 - x10.000 Ohm  
 Decibel: -10 dB tot +62 dB  
 Voeding: 2 x "AA" Penlight en 9 V "PP" batterij  
 Continuïteitszoemer: bij weerstanden 100 Ohm  
 Meetsysteem: 9 cm schaal 90°  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand  
 Afmetingen: 102 x 150 x 45 mm (b x l x h)  
 Gewicht: 370 gram **Prijs f 87,50**

**Model MK 2020**  
 - voorzien van PNP/NPN tester  
 - met If en Ir meting  
 - 10 ampère bereik  
 - met polariteitschakelaar  
 - 24 bereiken

**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 20.000 Ohm/Volt gelijk- en 8.000 Ohm/Volt wisselspanning  
 Gelijkspanning: 0,1 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 V  
 Wisselspanning: 10 - 50 - 250 - 1000 V  
 Gelijkstroom: 50 µA - 2,5 - 5 - 25 - 250 mA - 10 A  
 Weerstand: x1 - x10 - x1000 - x10.000 Ohm  
 Decibel: -10 dB tot +62 dB  
 Transistortest: PNP/NPN, goed/fout indicatie  
 Meetsysteem: 9 cm schaal 90°  
 Voeding: 2 x "AA" Penlight en 9 V "PP" batterij  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand  
 Afmetingen: 102 x 150 x 45 mm (b x l x h)  
 Gewicht: 370 gram **Prijs f 97,50**



**MK 100**  
**Algemeen:**  
 De MK 100 is een eenvoudige multimeter voor gebruik in en om het huis, de auto, de caravan, bij modelbouw en speelgoed, als o.a. batterijtester etc. Voor iedere hobbyist een onmisbaar hulpmiddel. Het weerstands bereik is erg handig voor

b.v. het controleren van leidingen, lampen en kortsluitingen.

**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 2 KOhm/Volt gelijk- en wisselspanning  
 Gelijkspanning: 10 - 50 - 250 - 500 V  
 Wisselspanning: 10 - 50 - 250 - 500 V  
 Gelijkstroom: 0,5 - 50 - 250 mA  
 Weerstand: x 1000 Ohm  
 Decibel: -100 dB tot +22 dB  
 Voeding: 1 x "AA" Penlight batterij  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand  
 Afmetingen: 60 x 90 x 30 (b x l x h) **f 29,50**



**Meter M 3800 en M 3530**  
 De M 3800 en M 3530 digitale multimeters hebben naast de bekende basisfuncties als extra o.a. doorbeltest, transistor hFE en capaciteitsmeting (M 3530).

- Nauwkeurigheid: 0,5%
- AC/DC stroom tot 10 A
- DC spanning tot 1000 V
- AC spanning tot 700 V
- Weerstandsmeting

- Diode-test
- Doorbeltest
- Transistor hFE-meting
- Capaciteitsmeting (alleen M 3530)

Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.  
**Prijs M 3800 f 175,- M 3530 f 245,-**

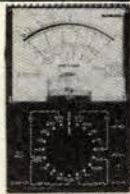
**Model MK 3010 BZ**  
 - voorzien van continuïteitsbeeper  
 - met batterijtester  
 - 10 ampère bereik  
 - met polariteitschakelaar  
 - 30.000 Ohm/Volt gevoeligheid  
 - 29 meetbereiken



**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 30.000 Ohm/Volt gelijk- en 10.000 Ohm/Volt wisselspanning  
 Gelijkspanning: 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V  
 Wisselspanning: 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V  
 Gelijkstroom: 100 µA - 3 - 30 - 300 mA - 10 A  
 Weerstand: x1 - x10 - x1000 - x10.000 Ohm  
 Decibel: -10 dB tot +22 dB  
 Continuïteitszoemer: bij weerstanden 100 Ohm  
 Metersysteem: 10 cm schaal 90°  
 Voeding: 2 x "AA" Penlight en 9 V "PP" batterij  
 Batterijtest: 1,5 en 9 V belast  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand  
 Afmetingen: 110 x 160 x 50 mm (b x l x h)  
 Gewicht: 440 gram **Prijs f 105,-**

**Model MK 3030**  
 - voorzien van PNP/NPN tester  
 - met batterijtester  
 - met polariteitschakelaar  
 - 10 ampère bereik  
 - 30.000 Ohm/Volt gevoeligheid  
 - 29 meetbereiken

**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 30.000 Ohm/Volt gelijk- en 10.000 Ohm/Volt wisselspanning  
 Gelijkspanning: 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V  
 Wisselspanning: 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V  
 Gelijkstroom: 100 µA - 3 - 30 - 300 mA - 10 A  
 Weerstand: x1 - x10 - x1000 - x10.000 Ohm  
 Decibel: -10 dB tot +22 dB  
 Transistortest: PNP/NPN, god/fout indicatie  
 Meetsysteem: 10 cm schaal 90°  
 Voeding: 2 x "AA" Penlight en 9 V "PP" batterij  
 Batterijtest: 1,5 en 9 V belast  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand  
 Afmetingen: 110 x 160 x 50 mm (b x l x h)  
 Gewicht: 440 gram **Prijs f 115,-**



**Model MK 102 R**  
**Algemeen:**  
 Deze meter komt in uitvoering overeen met de MK 102 BZ, doch meer afgestemd op de hobby-electronicus, door meer standen op de weerstand (4) en stroombereiken (5). In de meter is een beveiligings circuit opgenomen om de meter tegen overbelasting te beschermen (op het stroom bereik d.m.v. een glaszekering).

**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 20.000 Ohm/Volt gelijk- en 8.000 Ohm/Volt wisselspanning  
 Gelijkspanning: 0,25 - 2,5 - 10 - 50 - 250 V  
 Wisselspanning: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 V  
 Gelijkstroom: 50 µA - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA  
 Weerstand: x1 - x10 - x100 - x1000 Ohm  
 Decibel: -100 dB tot +40 dB  
 Voeding: 2 x "AA" Penlight batterij  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand  
 Afmetingen: 90 x 135 x 40 mm (b x l x h) **f 59,-**

**Oscilloscope Probe**  
 Omschakelbaar 1:1 - 10:1  
 Normaal f 89,-

**Nu f 62,50**

**Contains:**  
 Compensated probe lead assembly with:  
 1. Detachable earth lead 6' 4. Tip Insulator  
 2. Retractable hook 5. BNC adaptor  
 3. IC test tip 6. Trimming tool

This specific probe incorporates a three-position slide switch in the head and has a cable length of 1.5 metres. The specification is as follows.

**Specifications:**  
 Bandwidth: 10:1 position: 250 MHz at -3 dB into 20 pF  
 Rise Time: 10:1 position less than 3.5 ns nominal  
 Switch function: (a) 10:1 attenuation ± 1%, with oscilloscope of 1 MΩ input resistance  
 (b) 1:1 attenuation with bandwidth of 10 MHz approx.  
 (c) Reference position, tip grounded via 9 MΩ, oscilloscope input grounded 12 pF typical depending upon oscilloscope



Capacitance scope input capacitance  
 Compensation oscilloscopes of up to 60 pF input  
 Range: capacitance  
 Working voltage 600 V d.c. or peak a.c.

**Model MK 5050 E**  
 - FET elektronische multimeter  
 - met 10 MOhm ingangsimpedantie  
 - met polariteitschakelaar  
 - 43 meetbereiken  
 - midden nulstandmeting



**Technische gegevens:**  
 Ingangsimpedantie: 10 MOhm (3 MOhm bij 300 mV)  
 Gelijkspanning: 1 MOhm (2,5 MOhm bij 3 V) wisselspanning  
 Gelijkspanning: 0,3 - 1,2 - 2 - 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 1200 V  
 Wisselspanning: 3 - 12 - 30 - 120 - 300 V  
 Gelijkstroom: 0,1 µA - 0,3 - 3 - 30 - 300 mA - 12 A  
 Wisselstroom: 0 - 12 A  
 Weerstand: Rx1 - x10 - x100 - x1000 - x10.000 - x1 M  
 Decibel: -10 dB tot +63 dB  
 Metersysteem: 11,5 cm schaal 90°  
 Voeding: 2 x 1,5 V "AA" Penlight en 9 V "PP" batterij  
 Polariteit: omschakelbaar  
 Spec. meting: midden nulstandmeting  
 Afmetingen: 125 x 170 x 50 mm (b x l x h)  
 Gewicht: 480 gram **Prijs f 169,-**



**Model MK 102 BZ**  
**Algemeen:**  
 De MK 102 BZ kenmerkt zich door zijn veelzijdigheid van mogelijkheden o.a.:  
 - ingebouwde testzoemer voor het testen van passieve circuits zoals draadverbindingen die bij het meten van een doorverbinding een duidelijke zoemtoon geeft;  
 - een batterijtester voor het testen van 1,5 en 9 V batterijen (belast);  
 - 10 ampère test voor het gelijkstroom bereik;  
 - handgreep, tevens tiltstand.

**Technische gegevens:**  
 Gevoeligheid: 20.000 Ohm/Volt gelijk- en 8.000 Ohm/Volt wisselspanning  
 Gelijkspanning: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 V  
 Wisselspanning: 10 - 50 - 250 - 1000 V  
 Gelijkstroom: 5 - 50 - 500 mA - 10 A  
 Weerstand: x1 - x10 - x1000 Ohm (0 - 10 MOhm)  
 Decibel: -100 dB tot +40 dB  
 Voeding: 2 x "AA" Penlight batterij  
 Afmetingen: 90 x 135 x 40 mm (b x l x h)  
 Off-stand: de meter is voorzien van een transportstand **Prijs f 59,-**

**Nu een digitale meter voor nog geen honderd gulden.**

## handykit

### Model MK 401

**Algemeen:**  
**Display:**  
 3,5 digit LCD, hoogte 12,5 mm, automatische polariteitsindicatie, lo-bat indicatie.

**Overbelastingsindicatie:**  
 d.m.v. een "!" vooraan op het display.

**Maximale spanning:**  
 op de common bus t.o.v. aarde: 500 V piek AC of DC

**Werktemperatuur:**  
 0 - 50°C (luchtvochtigheid lager dan 80% tot 35°C en lager dan 70% bij temperaturen van 35 - 50°C)

**Opslagtemperatuur:**  
 -15°C tot 50°C

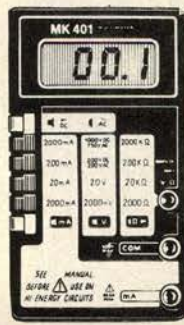
**Temp. coefficient:**  
 kleiner van 0,1 x de opgegeven nauwkeurigheid per °C van 0 - 18° en van 28° tot 50°C.

**Voeding:**  
 9 Volt batterij.

**Batterij levensduur:**  
 2.000 uur.

**Batterij indicatie:**  
 "Lo Bat" indicatie op het display wanneer de batterij voor meer dan 90% is verbruikt.

**Afmetingen en gewicht:**  
 130 x 75 x 28 mm,  
 195 gram. **Prijs f 98,-**



**LEVERINGSVOORWAARDEN:**  
 onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.

# NIEUW VAN ELEKTUUR



Na de succesvolle uitgaven 273, 300 en 301 schakelingen is nu de volgende uitgave uit deze serie verschenen, nl.

## 302 SCHAKELINGEN

Zoekt u een kant en klare schakeling met een praktisch gebruiksdoel of een schakeling om mee te experimenteren? In 302 SCHAKELINGEN vindt u ze. Van ABC-torrentester tot Zonnevolger, van Automatisch toiletlicht tot Zaagtang-generator. Er staan schakelingen in op het gebied van audio, video, muziek, auto, fiets, huis, tuin, keuken, spelletjes, radio-ontvangst, meten en testen, voedingen, computer-hardware, enzovoorts.

Deze 302 SCHAKELINGEN kosten u slechts f 37,50/Bfrs. 750.

U kunt dit boek in uw bezit krijgen door gebruik te maken van de bestelkaart elders in dit blad, of door het bedrag van het boek over te maken op gironummer 124.11.00 (voor België op PCR 000-017-7026-01) t.n.v. Elektuur b.v. te Beek (L) onder vermelding van de boektitel. Verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69.



TG503 functie/pulsgenerator

- THANDAR GENERATOREN**
- TG101 funktiegenerator 200kHz 488,-
  - TG102 funktiegenerator 2 MHz 720,-
  - TG105 pulsgenerator 200 ns-200 ms
  - TG501 funktiegenerator 5 MHz 488,-
  - TG502 sweep funktiegenerator 5 MHz 1.430,-
  - TG503 funktie/pulsgenerator 5 MHz 2.399,-
- prijzen exkl. btw

**BON** Stuur mij uitgebreide informatie over

- TG101  TG501  het complete Thandar programma
- TG102  TG502
- TG105  TG503

Naam : \_\_\_\_\_  
 Bedrijf : \_\_\_\_\_  
 Afdeling : \_\_\_\_\_  
 Adres : \_\_\_\_\_  
 Postcode : \_\_\_\_\_  
 Telefoon : \_\_\_\_\_ plaats: \_\_\_\_\_



**KONING EN HARTMAN**

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft  
 Telefoon 015-609906

85A272

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

# RINGKERNTRAFO'S

van I.L.P. hebben veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's:

LAGE PRIJZEN

GEWICHT IS DE HELFT

HOOGTE IS DE HELFT

SNEL TE MONTEREN

MINDER MECH. BROM- GELUID

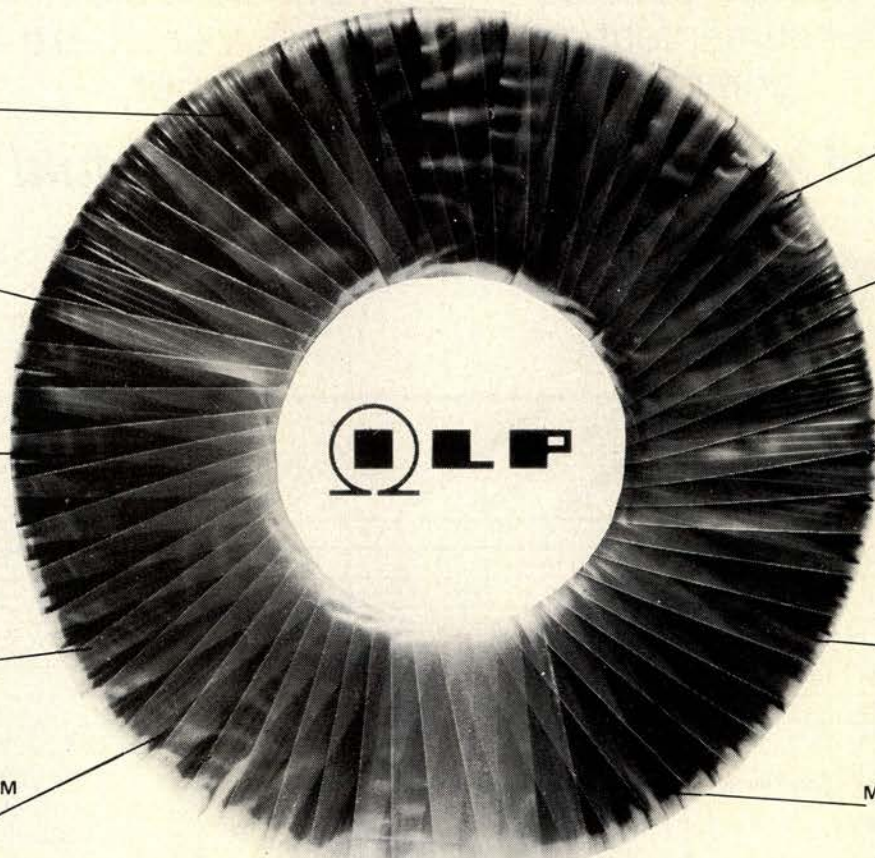
**— NU RUIM 150 TYPES**

LAGE TEMPERATUUR

ZEER BETROUWBAAR

NULLASTSTROOM ZEER LAAG

MAGN. STROOIVELD VEEL KLEINER



In de industrie worden ringkerntrafo's vaak toegepast wegens de vele voordelen. Voor amateurs was echter de hoge prijs een bezwaar. I.L.P. heeft deze drempel doorbroken want de I.L.P.-prijzen zijn LAAG, speciaal de types vanaf 120 VA kosten ongeveer evenveel als de oude blikpakket trafo's of zelfs nog minder! Als u dan de vele voordelen ziet is de keuze niet moeilijk meer. De kwaliteit is uitstekend.

15 VA f 47,- 06,3 x 3,6 cm	30 VA f 51,- 07 x 3 cm	50 VA f 57,- 08 x 3,8 cm	80 VA f 62,- 09 x 3,3 cm	120 VA f 67,- 09 x 4 cm	160 VA f 77,- 011 x 4 cm	225 VA f 89,- 011 x 4,5 cm	300 VA f 99,- 011 x 5,5 cm	500 VA f 132,- 014 x 6 cm	625 VA f 161,- 014 x 7 cm
2 x 6 V 1,3 A 2 x 9 V 0,8 A 2 x 12 V 0,6 A 2 x 15 V 0,5 A 2 x 18 V 0,42 A 2 x 22 V 0,34 A 2 x 25 V 0,30 A 2 x 30 V 0,25 A	2 x 6 V 2,5 A 2 x 9 V 1,7 A 2 x 12 V 1,3 A 2 x 15 V 1,0 A 2 x 18 V 0,8 A 2 x 22 V 0,7 A 2 x 25 V 0,6 A 2 x 30 V 0,5 A	2 x 6 V 4,2 A 2 x 9 V 2,8 A 2 x 12 V 2,1 A 2 x 15 V 1,7 A 2 x 18 V 1,4 A 2 x 22 V 1,1 A 2 x 25 V 1,0 A 2 x 30 V 0,8 A 2 x 110 V 0,23 A	2 x 6 V 6,7 A 2 x 9 V 4,4 A 2 x 12 V 3,3 A 2 x 15 V 2,7 A 2 x 18 V 2,2 A 2 x 22 V 1,8 A 2 x 25 V 1,6 A 2 x 30 V 1,3 A	2 x 6 V 10 A 2 x 9 V 6,7 A 2 x 12 V 5,0 A 2 x 15 V 4,0 A 2 x 18 V 3,3 A 2 x 22 V 2,7 A 2 x 25 V 2,4 A 2 x 30 V 2,0 A 2 x 35 V 1,7 A 2 x 110 V 0,55 A	2 x 9 V 8,9 A 2 x 12 V 6,7 A 2 x 15 V 5,3 A 2 x 18 V 4,4 A 2 x 22 V 3,6 A 2 x 25 V 3,2 A 2 x 30 V 2,7 A 2 x 35 V 2,3 A 2 x 40 V 2,0 A	2 x 12 V 9,4 A 2 x 15 V 7,5 A 2 x 18 V 6,3 A 2 x 22 V 5,1 A 2 x 25 V 4,5 A 2 x 30 V 3,8 A 2 x 35 V 3,2 A 2 x 40 V 2,8 A 2 x 45 V 2,5 A 2 x 110 V 1,0 A	2 x 15 V 10 A 2 x 18 V 8,3 A 2 x 22 V 6,8 A 2 x 25 V 6,0 A 2 x 30 V 5,0 A 2 x 35 V 4,3 A 2 x 40 V 3,8 A 2 x 45 V 3,3 A 2 x 50 V 3,0 A	2 x 25 V 10 A 2 x 30 V 8,3 A 2 x 35 V 7,1 A 2 x 40 V 6,3 A 2 x 45 V 5,6 A 2 x 50 V 5,0 A 2 x 55 V 4,6 A 2 x 110 V 2,3 A 2 x 12 V 15, 18 of 22 V f 159,-	2 x 30 V 10,4 A 2 x 35 V 8,9 A 2 x 40 V 7,8 A 2 x 45 V 6,9 A 2 x 50 V 6,3 A 2 x 55 V 5,7 A 2 x 15 V of 18 V of 22 V of 25 V f 177,-

Primair 220 V Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 10 st., evt. met andere prim. wikk., statisch scherm, e.d.

Speciale ringkerntrafo's ook uit voorraad leverbaar: 750 VA 2 x 18 V t/m 1000 VA 2 x 110 V, 10 types voor voedingen van micro-computers, ringleidingtrafo's, 100 V lijntrafo's, voeding- en uitgangstrafo's voor buizenversterkers. Gratis lijsten op aanvraag.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Okaphone Groningen, Smid Hoogezand, Ypma Veendam, Terpstra Dokkum, Elektronica Huis Leeuwarden, Blom Sneek, Adema Heerenveen, Klaver Wollega, Baas Assen, Elektron. Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Ned. Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Sanders Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr./DCS Rotterdam, Sowell Gorkum, Sjep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, Display Elektronica/Vogelzang/Conijn Eindhoven, Westershof Helmond, Geerts Uden, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg.

Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland B.V.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W. Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:



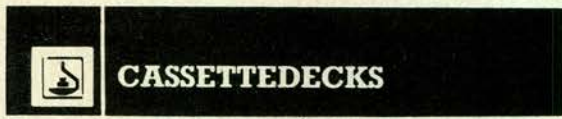
**I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)**  
**STEINWEGSTRAAT 37**  
**7491 KJ DELDEN, TEL. 05407-2024**  
**NA 1985: 05407-62024**

(advertentie, aangeboden door TransTec BV.)

# LACHERTJE VAN DE MAAND

Met uw permissie (en zonder die van de Consumentenbond) knipten wij voor u deze compilatie uit het laatste nummer.

**Het kwartaal kan al niet meer stuk!**



MERK EN TYPE	WINKELPRIJS CA.	AUTOREVERSE	BELANGRIJKSTE VOORZIENINGEN	AFMETINGEN	AANSLUITMOGELIJKHEDEN	VERDERE VOORZIENINGEN	JUISTHEID AFSTELLINGEN	KARAKTERISTIEK DYNAMIEK	FREQUENTIE	BANDLOOP	GEBRUIKSAANWIJZING	AUTOREVERSE	DUURPROEF	TESTRESULTAAT	TOTAAL
KENWOOD KX-54	400		Z	42x12x26	BC	HM	T	+	+	+	+	□	-		GOED
NAKAMICHI BX-100 E	1000			43x12x26	B	H	THN	++	++	+	++	-	++		REDELIJK
ONKYO TA-2026 *	600		I	42x11x27	BC	HM	TM	+	□	□	+	□	+		REDELIJK
<b>MET "AUTOMATIC REVERSE"</b>															
KENWOOD KX-74R	750	12C	AIZ	42x11x26	BC	HMA	TMF	+	□	□	+	+	+	□	REDELIJK
NAKAMICHI RX-202 E	1500	12C		45x15x33	BC	H	TMUN	++	++	++	+	-	++	+	REDELIJK
ONKYO TA-R33 *	900	12CS	AI	42x11x27	BC	HM	T	-	□	□	++	+	+	+	REDELIJK

- 1 12C = speelt naar wens één kant, beide kanten of continu
- C = speelt uitsluitend continu
- 1C = speelt één kant of continu
- S = slaat bij continu spelen na circa vijfmaal af
- 2 A = automatische bandsoortschakeling
- I = intro-scan
- B = bandteller in tijdseenheden
- V = voormagnetisatie-fijnregeling
- Z = zoekstelsel
- 3 B = Dolby B
- C = Dolby C
- X = DBX
- 4 H = hoofdtelefoon
- M = twee microfoons
- A = afstandsbediening
- 5 T = tijdschakelklok
- M = mute-(stilte)knop (tijdens opname)

- F = FM-filter via Dolby-schakelaar
  - f = aparte knop FM-filter
  - C = cue and review
  - U = uitgaand signaal regelbaar
  - H = herhalen band mogelijk
  - h = herhalen gedeelte mogelijk
  - S = gaat spelen na terugloop
  - N = bandteller met nulstop
  - R = restant band aangeven
  - 6 Niet in het Nederlands
  - 7 Autoreverse niet onderzocht door late verkrijgbaarheid; totaal testresultaat onder voorbehoud
  - 8 Inmiddels uit productie
- ++ = ZEER GOED; + = GOED;  
□ = REDELIJK, - = MATIG; -- = SLECHT

Steeds minder **gebruiksaanwijzingen** zijn in het Nederlands. Om met zo'n toch wel ingewikkeld apparaat als een cassettedeck te leren omgaan, is dat toch voor de meeste mensen wel wenselijk. Deze hebben we dan ook met "slecht" beoordeeld. Bij de overige hebben we gelet op indeling, compleetheit en begrijpelijkheid, al of niet met behulp van illustraties.

## CONCUSSIE

Zolang fabrikanten hun cassettedecks niet goed afgesteld afleveren, bent u min of meer verplicht uw leverancier te vragen dit alsnog te doen.

Qua technische kwaliteit en mogelijkheden is de kostbare Nakamichi RX-202 E (f 1500) de beste; u loopt echter grote kans door de onnodig ingewikkelde bediening fouten bij het opnemen te maken. ■

*In tegenstelling tot de Bond beschouwen wij de meeste mensen niet als slecht. Maar wij schrijven dan ook beter nederlands.*

*Verder commentaar laten wij graag aan de lezer over.*

*Die lijkt ons mondiger dan de leden die de fratsen van de Bond gelaten over zich heen laten gaan.*

COPYRIGHT © 1985 Consumentenbond.

Auteursrechten op tekst en illustraties voorbehouden. Inlichtingen Consumentenbond.

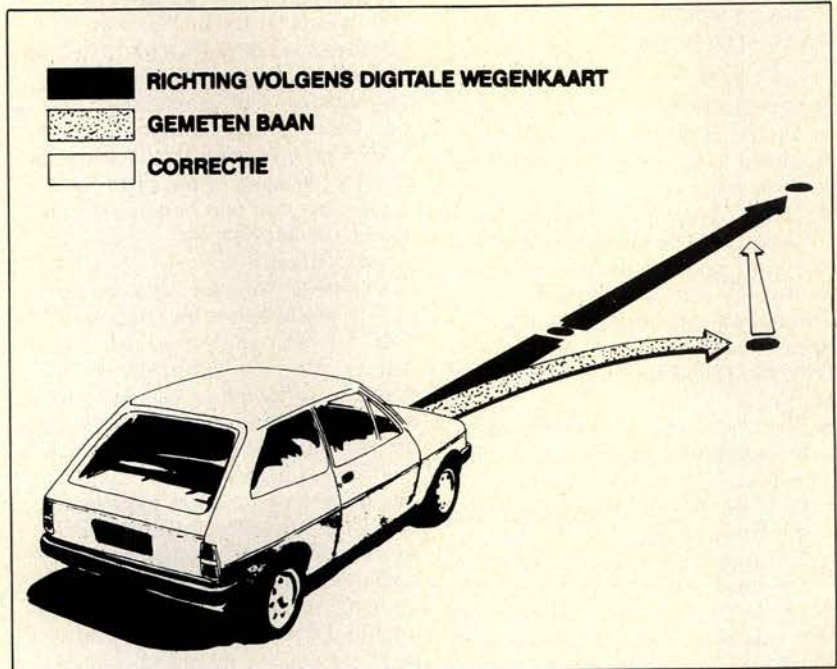
De Consumentenbond maakt bezwaar tegen ieder gebruik van publikaties in de Consumentengids voor reclamadoeleinden. De Consumentenbond geeft hiertoe nimmer toestemming en zodanige publikaties geschieden geheel voor eigen risico en verantwoordelijkheid van de reclamemaker. De Consumentenbond behoudt zich daartegen alle rechten voor.



Uw warme importeur:  
Trans Tec bv  
Schiedamssevest 71, 3012 BE Rotterdam, tel. (010) 14 70 55.

In het projectcentrum Geldrop van het Philips Natuurkundig Laboratorium, zetten medewerkers van de Research en van de Audiodivisie van Philips de eerste stappen die moeten leiden naar auto's voorzien van een elektronische co-piloot die de route kan plannen, de bestuurder naar de bestemming begeleidt, op elk moment de positie van de auto bepaalt en kan weergeven, en verder tal van bijzonderheden over de omgeving of het reisdoel weet te vertellen.

In latere fasen van het project zal CARIN met dashbordfuncties worden geïntegreerd. Er kunnen dan ook waarschuwendende woorden gesproken worden als er benzine getankt of olie bijgevuld moet worden, als de temperatuur te hoog oploopt of de akku mankementen vertoont. Ook zal het systeem gekoppeld kunnen worden aan verkeersalarmering via autoradio. Een mogelijk toekomstig systeem



# CARIN

## CARIN, meer dan een meisjesnaam

### elektronische co-piloot voor de auto

De naam CARIN zal velen in eerste instantie doen denken aan een persoon van het vrouwelijke geslacht. Heel toepasselijk gaven Philips-ontwerpers deze naam aan een door hun ontwikkelde elektronische co-piloot voor in de auto. Zo kan CARIN (CAR Information and Navigation) een waardevolle reisbegeleidster zijn die door middel van een spraaksynthese-chip met de bestuurder(-ster) communiceert.



hiertoe vormt het radio-datasysteem RDS waarover op Europees nivo standaardisatiebesprekingen worden gevoerd. Inmiddels zijn echter al RDS-proefuitzendingen aan de gang, onder andere in Frankrijk, Duitsland, Zweden en Engeland.

De koppeling van CARIN aan bijvoorbeeld RDS maakt het mogelijk om bij filevorming, wegombreking, ijzelvorming, ongevallen e.d., alternatieve routes te plannen en de routebegeleiding overeenkomstig te laten plaatsvinden. De digitale RDS-signalen zijn toegankelijk voor de boordcomputer en ze onderbreken noch storen het normale radioprogramma.

Brits verkeersonderzoek heeft aangetoond dat automobilisten gemiddeld hun route circa 20% efficiënter zouden kunnen plannen als ze zich niet alleen op bekende punten zouden oriënteren. In de berekening zijn de brandstofkosten en de rijtijd verdisconteerd. Met CARIN kan men

# selektuur

steeds zo efficiënt als mogelijk de bestemming bereiken.

## Basiskonfiguratie

De basiskonfiguratie van CARIN is geschetst in figuur 1. Onderdelen van het systeem zijn:

- Een aangepaste Compact-Disc-speler voor de auto waarmee niet alleen audioplaatjes kunnen worden afgespeeld, doch ook op Compact Disc opgeslagen weginformatie, bijvoorbeeld een complete wegenkaart van Nederland, van een stad, e.d.
- Een plaatsbepalingssysteem dat de momentele positie van de auto bepaalt.
- Een boordcomputer die zorgt voor alle bewerkingen.
- Sensoren die gegevens omtrent het functioneren van de auto aan de computer doorgeven, bijvoorbeeld de temperatuur van het koelwater, de beschikbare hoeveelheid benzine, etc.
- Een autoradio om verkeersinformatie of -waarschuwingen op te vangen.
- Weergeef- en bedieningsapparatuur bestaande uit een spraakmodule waarmee, via een spraak-synthese-chip, mededelingen aan de gebruiker kunnen worden doorgegeven; een beeldscherm voor visuele informatie (bijvoorbeeld het tonen van een wegenkaart) en een toetsenbord waarmee de automobilist gegevens of wensen aan de computer kan doorgeven. Een aantal van deze systeemonderdelen zullen we nu kort de revue laten passeren.

## Grote, betrouwbare opslagcapaciteit

Een Compact Disc (CD) is in oorsprong bedoeld voor het opslaan van 1 uur muziek. Gedurende 3600 seconden zijn dus over 2 kanalen (stereo) 44,1 duizend keer per seconde (dat is de standaard-frekwentie) analoge signalen bemonsterd en à 16 bit per monster op de plaat geschreven. De plaat heeft derhalve een capaciteit van:

$3600 \times 2 \times 44,1 \times 1000 \times 16$  bit, of circa 5 miljard bit (5 Gbit). Daarmee staat een gigantisch geheugen (ROM, Read Only Memory) ter beschikking dat zeer snel op elke plaats toegankelijk is en waarin bijvoorbeeld een heel wegnet van Nederland, plus allerlei reisinformatie, zou kunnen worden opgeslagen. Dit idee van een elektronische digitale reisgids werd nader uitgewerkt. Het CD-systeem diende aan zijn CD-ROM-functie aangepast te worden door een meer uitgebreide foutenkorrektie, waarmee minder dan 1 bitfout op de miljard

keer miljard bit (beter dan 1 op  $10^{18}$ ) redelijkerwijs aan toevallige fouten op een onbeschadigde plaat verwacht mag worden. Dat is een faktor miljoen beter dan bij computertape. Anders gezegd betekent dit dat zelfs een door krassen of bevuilden beschadigde plaat een nog hogere betrouwbaarheid heeft dan een computertape.

Het invoeren van een extra foutkorrigerend rekenvoorschrift (algoritme) kost wel wat opslagcapaciteit, omdat men in feite extra informatie moet opslaan om fouten te kunnen verbeteren. De situatie is enigszins te vergelijken met een belangrijke mededeling die twee maal wordt doorgegeven om vooral zeker te zijn dat hij de bestemming bereikt. Door een slimme keuze van het foutenkorrigerend algoritme verliest men niet de helft van de opslagcapaciteit maar slechts 0,6 miljard bit, zodat dan van de beschikbare 5 miljard bit 4,4 miljard overblijven. Voert men echter de "speelduur" van de CD-ROM met 10% op tot 66 minuten, zoals de bedoeling is, dan komt men op 4,8 miljard bit uit, wat overeenkomt met (delen door 8) 600 miljoen byte.

## Een stapel van 15 meter

Om een indruk te krijgen van de geheugenkapaciteit van zo een CD-ROM, kan men de opslagmogelijkheid omrekenen in getypte velletjes papier van A-4-formaat met 50 regels à 80 karakters. Elke pagina bevat dan 4000 karakters. Bij toepassing van de ASCII (American Standard Code for Information Interchange) wordt elk karakter door 8 bit (1 byte) voorgesteld. We hebben dus 4000 byte per pagina. De CD-ROM van 66 minuten speelduur biedt plaats aan 600 miljoen byte. We zouden dus  $600.000.000 : 4000 = 150.000$  pagina's op de plaat onder kunnen brengen. Stelt men de dikte van één velletje papier op 0,1 mm, dan hebben 150.000 A-4-tjes op elkaar gestapeld een hoogte van 15 meter; dat is ongeveer 5 etages hoog.

## Zuinig koderen

Verplaatsen we ons in de situatie van de digitale kartograaf, dan worden we met de opgave gekonfronteerd om een normale kaart van bijvoorbeeld 1:15000 die een stuk of dertig kleuren bevat, op zuinige manier op de CD aan te brengen. Een gangbare methode om een kaart beeldpunt voor beeldpunt af te tasten, maakt gebruik van een raster van horizontale en verticale lijnen die, laten we

zeggen, om de 0,1 mm worden aangebracht. De kaart wordt dus in vierkantjes van  $0,1 \times 0,1 = 0,01 \text{ mm}^2$  onderverdeeld, elk met zijn eigen kleur. Voor een landoppervlakte van  $12 \times 14 \text{ km}^2$  (zo ongeveer de oppervlakte van de gemeenten Eindhoven en Geldrop samen) op een schaal van 1:15000 zou men dan op deze wijze 75 miljoen beeldpunten nodig hebben. Deze zouden in kleur moeten worden aangegeven. Met 5 bit kan men  $2^5 = 32$  kleuren aan. Men heeft dus  $75 \text{ miljoen} \times 5 = 375 \text{ miljoen}$  bit nodig. Dat is bijna 8% van de capaciteit van de CD-ROM. Bovendien zou het met deze methode nog niet duidelijk zijn voor de computer waar zich op de kaart de wegen bevinden. Er is daarom gezocht naar een andere oplossing. Gekozen werd voor een methode waarbij de wegen (waar het toch voornamelijk om te doen is) aangegeven worden met behulp van knik- en/of knooppunten. Een kaarsrechte weg, zonder zijstraten, kent slechts twee van zulke punten: begin- en eindpunt. Een gebogen weg wordt benaderd met rechte stukjes die telkens een knik maken. Een kruising is een knooppunt. Per punt zijn nu 32 bit nodig, namelijk 16 voor de x- en 16 voor de y-koordinaat. Men kan nu berekenen wat men met een dergelijke codering aan landoppervlakte aan kan. 16 bit geeft  $2^{16}$  of circa 65000 mogelijkheden. Kiest men een positioneringsnauwkeurigheid van 10 meter, dan kan een landoppervlakte van  $650.000 \times 650.000 \text{ m}^2$  (oftewel  $650 \times 650 \text{ km}^2$ ) beschreven worden (daarin past heel Nederland). We zagen dat we bij een kaarsrechte weg zonder kruisingen slechts twee punten hoeven aan te geven. Bij een rondweg, zoals die in Eindhoven, zijn ongeveer 40 knik- en knooppunten nodig om de weg goed te beschrijven. Statistisch gemiddeld kan men zeggen dat de Nederlandse wegen met 6 punten te beschrijven zijn, die elk 32 bit vergen. Totaal dus  $6 \times 32 = 192$  bit gemiddeld per straat.

Daarbij moet men nog een adres voegen van 32 bit om aan te geven waar de bij deze punten behorende extra informatie (bij voorbeeld de straatnaam) op de plaat staat. Dit is onder meer nodig om het systeem gebruikersvriendelijk te maken. Men wil immers de informatie niet doorgeven in graden noorderbreedte en oosterlengte, maar in termen als Hooghuisstraat of Stationsplein. Er moet dus een relatie gelegd worden tussen straatnamen een coördinaten, en dat kost geheugenkapaciteit. Totaal komen we nu op  $192 + 32 =$

224 bit per straat.

Stel dat we in het grondgebied van  $12 \times 14 \text{ km}^2$ , dat we eerder als voorbeeld namen, 3350 straten hebben (Eindhoven en Geldrop samen hebben er op het ogenblik rond 2300, dus we zitten aan de zeer ruime kant). Daar zijn dus  $3350 \times 224 \text{ bit} = 750.000 \text{ bit}$  voor nodig. Voegt men daar nog eenzelfde aantal bits aan toe voor de codering van de straatnamen, dan komen we op 1,5 miljoen bit ofwel op 0,03% van de CD-ROM-kapaciteit. Dat is wel heel wat zuiniger dan de 8% die we met de eerste methode haalden. Uiteraard geeft deze berekening alleen de orde van grootte aan. Wil men meer informatie opslaan of een grotere nauwkeurigheid halen, dan is meer opslagruimte nodig.

#### Plaatsbepaling

Met behulp van het CARIN-systeem moet op elk ogenblik de plaats van de auto kunnen worden bepaald. Daar zijn verschillende technische oplossingen voor mogelijk. Als oplossing voor de korte termijn is een elektronisch kompas voor de hand liggend. Met behulp van zo een kompas kan de rijrichting van het voertuig ten opzichte van het aardmagnetisch veld worden bepaald. Uit dit meetgegeven en de, via de auto-snelheidsmeter, bekende afstand die de auto vanaf het vertrekpunt heeft afgelegd, kan de boordcomputer de plaats van de auto bepalen. Tevens is hij in staat om storingen te corrigeren. Deze ontstaan onder meer door passerende auto's of door in gewapend beton uitgevoerde viadukten. Met hun ijzermassa veroorzaken ze een vervorming van de veldlijnen van het aardmagnetisme, hetgeen een foutieve aanwijzing van het kompas tot gevolg heeft. De boordcomputer corrigeert deze fouten door de informatie regelmatig te vergelijken met de digitale wegenkaart. Ligt de bekende plaats naast de weg waarop men zich volgens de wegenkaart behoort te vinden, dan wordt er automatisch gecorrigeerd (figuur 2). In het projektencentrum Geldrop worden ook andere oplossingen voor de korte termijn onderzocht, teneinde de verstoring van het aardmagnetisch veld door ijzeren objecten te omzeilen.

#### Satellietnavigatie

Voor de wat langere termijn kan gebruik worden gemaakt van het Amerikaanse satellietnavigatiesysteem Global Positioning System (GPS) NAVSTAR, dat eind 1988 met achttien satellieten in de ruimte zal zijn

voltooid. Met het civiele deel van dit systeem zal men zijn positie op elk moment van de dag op elk punt op aarde met een nauwkeurigheid van circa tien meter kunnen bepalen. De satellieten bevinden zich op zo'n 20.000 km hoogte in zes verschillende banen die regelmatig rond de aarde zijn verdeeld. De omlooptijd is twaalf uur. Op elk tijdstip zijn dan overal op aarde vier satellieten te ontvangen. Dat is voldoende voor de bepaling van lengte, breedte, hoogte, alsmede van de tijd (met een nauwkeurigheid van een atoomklok). Op het ogenblik zijn al vijf testsatellieten in hun baan gebracht en eind 1987 zullen het er naar verwachting twaalf zijn, goed voor lengte, breedte en tijdsbepaling.

#### Kontakt met de bestuurder

Bij het ontwerpen van het CARIN-systeem is veel aandacht besteed aan de ergonomie, waaronder de gebruikersvriendelijkheid en de zorg voor de verkeersveiligheid begrepen is. Zo verdient het in het verkeer de voorkeur dat de computer z'n adviezen en informatie kenbaar maakt door middel van het gesproken woord. De spraakchip biedt hier uitkomst. Een andere voorziening is dat het beeldscherm slechts te raadplegen is als de auto stil staat. Men kan dan bijvoorbeeld de kaart bekijken of toeristische informatie opvragen. Vermeld werd al dat het systeem "normale" bestemmingsaanwijzingen kan verwerken, zoals "Hotel Cocagne, Vestdijk, Eindhoven", zodat men niet met plaatsaanduidingen in graden, minuten en seconden hoeft te worstelen. Telkens probeert het systeem ook aan de hand van eenduidige vragen te achterhalen wat de gebruiker wenst.

Een typisch gebruikersscenario ziet er bijvoorbeeld als volgt uit: Stel de bestuurder wil van Geldrop naar het Evoluon in Eindhoven rijden. Hij stapt in z'n auto en stopt de CD-ROM waarop Eindhoven en Geldrop voorkomen, in z'n CD-speler. Na het aanzetten van het systeem verschijnt op het scherm:

#### WELKOM BIJ CARIN

#### KIES DE GEWENSTE FUNKTIE:

1. ROUTE-BEGELEIDING
2. TOERISTISCHE INFORMATIE
3. DIVERSE ANDERE FUNKTIES

De bestuurder toetst vervolgens "1" in. Dan verschijnt op het scherm: GEEF UW STARTPUNT AAN AUB: (De bestuurder typt de straatnaam en het dichtstbijzijnde kruispunt in.) GEEF UW BESTEMMING AAN AUB. STAD? (De bestuurder typt 'Eindhoven' in.)

STRAAT OF BESTEMMING? (De bestuurder typt Evoluon in.)

Vervolgens zoekt de boordcomputer de beste route uit en slaat deze op in zijn geheugen. Als de bestuurder dat wenst, kan hij nu de CD-ROM uit de speler halen en een muziekje opzetten. Na het starten van de auto zal CARIN de bestuurder met behulp van de spraakmodule naar zijn bestemming leiden.

Het toetsenbord zal in de toekomst door een touch screen (scherm dat gevoelig is voor aanraking) worden vervangen. Men kan dan bijvoorbeeld op een kaart aanwijzen waar men naar toe wil of men kan via een alfabetische lijst eens straatnaam vinden en aanwijzen, waarna de boordcomputer de rest doet.

CARIN, een elektronische co-piloot, is geen toekomstfantasie doch een technische realiteit die bij Philips nader gestalte krijgt.

## Doe-het-zelf-pakketten voor veranderingen in telefoonaansluiting

Vanaf 8 juli a.s. zijn in de Telefoon- en Primafoonwinkels van PTT zogenaamde doe-het-zelf-pakketten te koop. Met deze pakketten kan de konsument zelf een tweede toestel aansluiten, of een telefoontoestel verplaatsen.

Nu aan de vraag naar eerste aansluitingen vrijwel voldaan is, zal de groei van PTT-Telekommunikatie op de konsumentenmarkt vooral te vinden zijn in de vraag naar tweede aansluitingen en veranderingen in de bestaande voorzieningen. De ervaring leert dat de konsument deze veranderingen zelf wil aanbrengen. Met de introductie van het doe-het-zelf-pakket meent PTT haar assortiment zodanig uitgebreid te hebben dat aan dit verlangen wordt tegemoetgekomen. Bovendien wordt met het bieden van deze voorziening voorkomen dat de abonnee op onoordeelkundige wijze gaat sleutelen aan zijn aansluiting. Dat brengt namelijk risico's met zich mee voor de abonnee zelf (de belspanning kan oplopen tot meer dan 100 volt) en voor de kwaliteit van het telefoonnet (er kunnen storingen optreden). Het principe van het doe-het-zelf-pakket berust erop dat de aansluiting op het PTT-kontaktpunt gebeurt door middel van een stekker, nadat (!) de verandering is gerealiseerd. Wie het aansluitschema volgt loopt geen veiligheidsrisiko's en weet zich verzekerd van behoud van de kwaliteit van de telefoonvoorziening. (1009 S)



# sweepgenerator

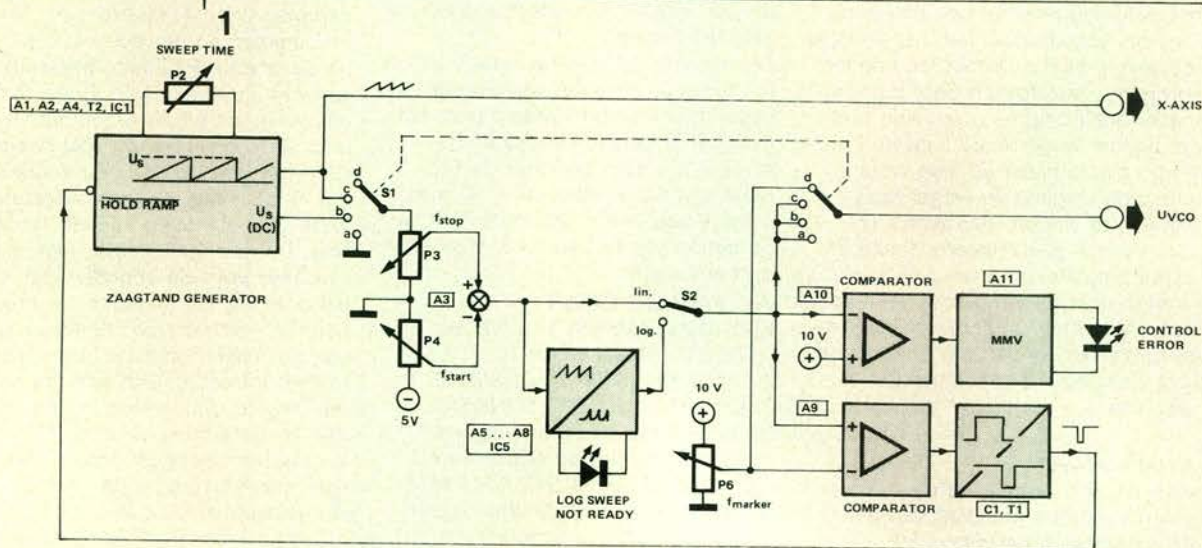
voor functie-  
 generatoren

Een bijna onmisbaar instrument om snel inzicht te krijgen in de frekwentiekarakteristiek van versterkers, filters e.d. is een sweepgenerator. Belangrijkste eigenschap van zo'n "zwaai-generator" is dat hij in een korte tijd een relatief groot frequentiegebied kan doorlopen. Het bekende "doorfluiten" van versterkers is met zo'n ding dus, om maar in dezelfde terminologie te blijven, een fluitje van een cent.

Figuur 1. De sweepgenerator bestaat voornamelijk uit een zaagtandgenerator, een gedeelte waar het signaal een exponentieel verloop krijgt "aangemeten" en een marker-opwekker.

De sweepgenerator die we hier aan u willen voorstellen, werkt steeds in combinatie met een funktiegenerator (bijvoorbeeld met de in het decembernummer van 1984 gepubliceerde funktiegenerator). Men kan voor de sweepgenerator precies hetzelfde type behuizing gebruiken als dat van de funktiegenerator, zodat het uiteindelijke resultaat een leuk ogende en uniforme audio-meetplaats kan zijn. Natuurlijk kunnen met deze sweepgenerator ook andere

funktiegeneratoren worden gestuurd. Speciaal voor het gebruik van een "vreemde" funktiegenerator hebben we op de layout van de frontplaat wat ruimte voor een aparte netschakelaar en een VCO-uitgangsbuss overgelaten, zodat men deze "accessoires", indien nodig, te allen tijde alsnog kan aanbrengen. Maar houd er wel rekening mee dat de VCO van de sweepgenerator alleen maar spanningen tussen de 0,1 V en 10 V kan verwerken (dat komt







### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1, R4, R14, R18, R20, R22,  
R29, R32, R33 = 1 k  
R2 = 220 k  
R3 = 3k3  
R5 = 470  $\Omega$   
R6 = 5k6  
R7, R13, R17, R30 = 1 M  
R8 = 2M2  
R9 = 100  $\Omega$   
R10 = 6k8  
R11, R27, R28 = 10 k  
R12 = 33  $\Omega$   
R15 = 560  $\Omega$   
R16 = 15 k  
R19 = 4k7  
R21 = 1k8  
R23, R24 = 270  $\Omega$   
R25, R31 = 2k2  
R26 = 1k5  
R34 = 220  $\Omega$   
P1 = 1-k-instelpotmeter  
P2 = 100-k-stereopotmeter  
(log.)  
P3, P4 = 10-k-potmeter  
(log.)  
P5, P10 = 50-k-  
instelpotmeter  
P6 = 10-k-meerslagen-  
potmeter  
P7, P9 = 5-k-instelpotmeter  
P8 = 100- $\Omega$ -instelpotmeter

#### Kondensatoren:

C1, C2 = 1  $\mu$  MKT (raster  
10 mm)  
C3 = 100 p  
C4, C5, C6, C10 = 100 n  
C7 = 10  $\mu$ /40 V  
C8 = 10  $\mu$ /25 V  
C9 = 330 n  
C11 = 22  $\mu$ /25 V  
C12 = 22  $\mu$ /10 V

#### Halfgeleiders:

D1 = 1N4148  
D2, D3 = LED, 5 mm, rood  
D4 = LED, 5 mm, geel  
T1 = BF256A  
T2 = BC557B  
IC1 = 7555  
IC2, IC3, IC4 = TL084  
IC5 = 3046  
IC6 = LM317T  
IC7 = 7905

#### Diversen:

S1 = draaischakelaar voor  
printmontage 3 maal 4  
standen (bijvoorbeeld C&K  
304)  
S2 = enkelpolige  
omschakelaar (bijvoorbeeld  
C&K 7101)  
twee 5-polige DIN-bussen  
verlengasje voor P6  
bus voor Z-uitgang  
behuizing 075-01411D (Vero)  
frontplaat 85103-F

De volgende onderdelen  
moeten op beide zijden van  
de print vastgesoldeerd  
worden:

C12, C9, IC6(2x), P1, P5, R31,  
R32, R25, R8, R27, R11, R12,  
R22, P10, C5, R15, R23, C7,  
T1, C8(2x), C4, P6, P2, R18,  
P4, soldeerstift +15 V

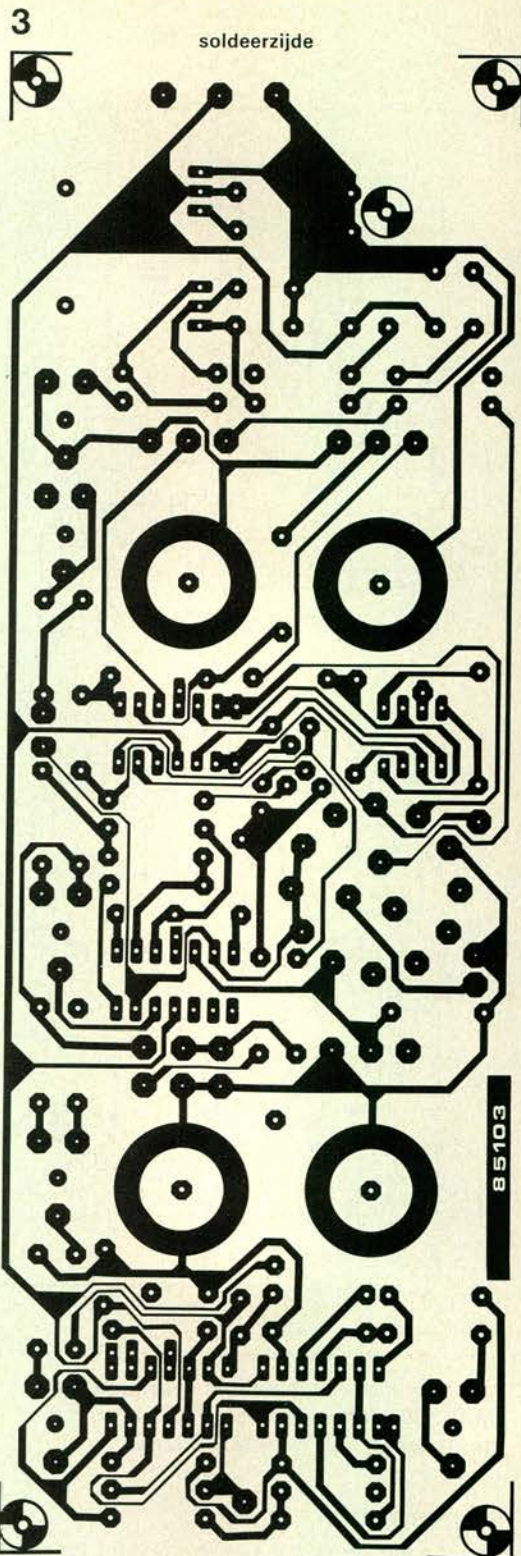
Geschatte bouwkosten:  
f 185,- (inkl. kast en front)

de zaagtand tussen 100 ms en 10 s kan  
worden gevarieerd, zodat men ook bij  
lage frekwenties van een voldoende  
"lange" zaagtand verzekerd is.

Het zaagtandsignaal van de sweepgenera-  
tor wordt — zoals we al zeiden — enerzijds  
rechtstreeks op de X-ingang van de scoop  
aangesloten, en anderzijds, indien nodig  
na wat "bewerking", gebruikt als stuur-  
spanning voor de VCO van de functiege-  
nerator ( $U_{VCO}$ ).

Voor het instellen van de start- en stopfre-  
kwenties van de zwaai is een frekwentie-  
teller zo goed als onontbeerlijk. P4 is voor  
de startfrekwentie verantwoordelijk. Het  
verdraaien van deze potmeter heeft tot  
gevolg dat de nul-positie van de zaagtand  
verandert en daarmee de VCO-spanning,  
c.q. -frekwentie. De stand van P3 is bepa-  
lend voor de amplitude van de zaagtand  
en daarmee voor de stopfrekwentie. In  
detail gaat alles als volgt in zijn werk:  
Zodra S1 in positie a wordt gezet, is P3  
kortgesloten en de zaagtand uitgescha-  
keld. Met behulp van P4 kan nu de start-  
frekwentie worden ingesteld, die dan op  
de (op de SYNC-OUTPUT-bus van de funk-  
tiegenerator aangesloten) frekwentiemeter  
afgelezen kan worden. De stopfrekwentie  
wordt op identieke wijze vastgelegd,  
alleen moet S1 nu in de stand b staan en  
wordt de frekwentie met P3 ingesteld.  
Een CONTROL-ERROR-LED tenslotte,  
geeft aan of de VCO-ingang overstuurd  
wordt; dus als er meer dan 10 V op de  
ingang staat.

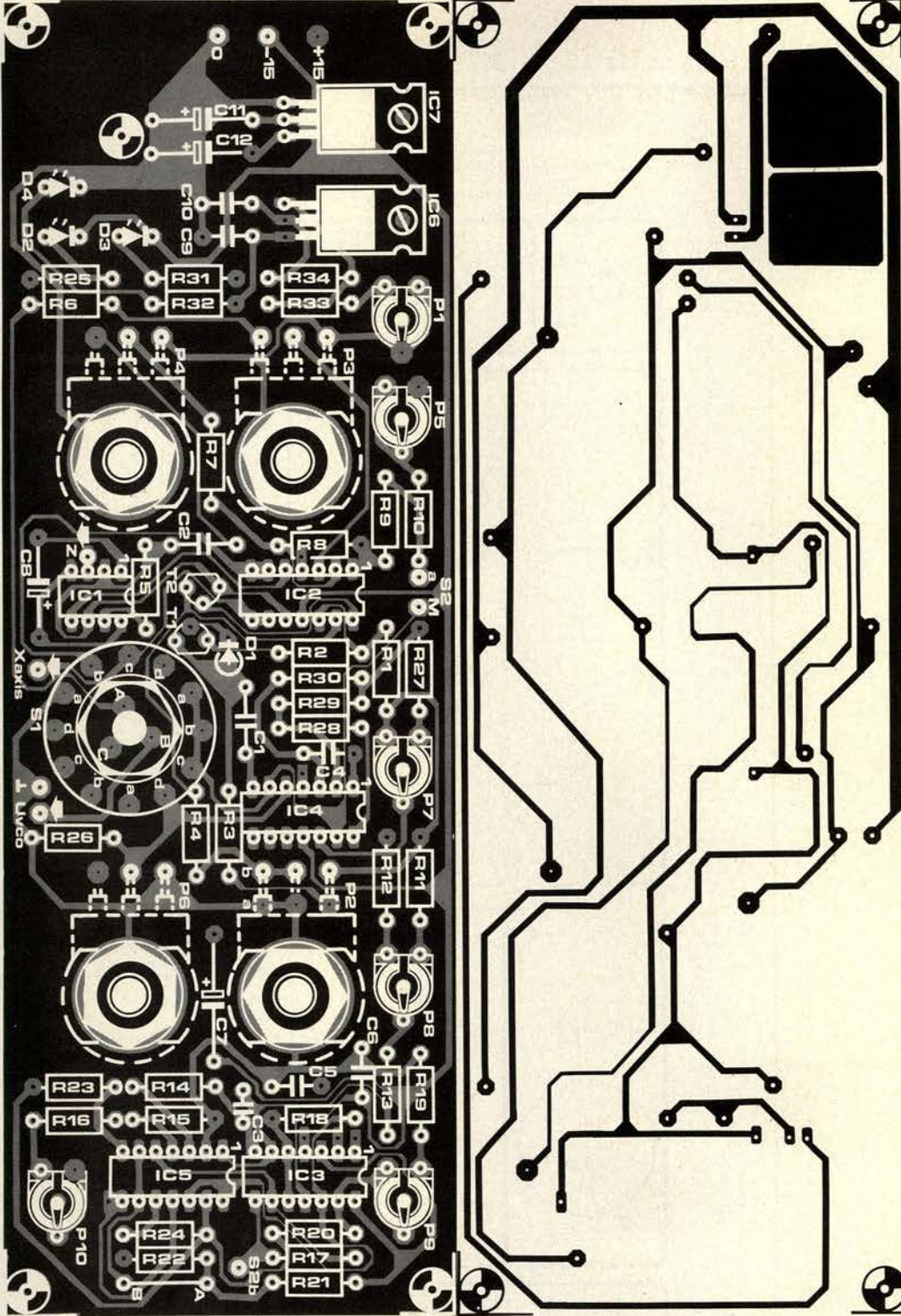
Als men een logaritmische frekwentie-  
verdeling wil hebben in plaats van een  
lineaire, dan moet het zaagtandsignaal  
eerst "behandeld" worden. Die behande-  
ling bestaat uit het doorlopen van een  
ander gedeelte van de sweepgenerator,  
dat de zaagtand een "exponentieel" ver-  
loop geeft. De foto's laten het verschil  
zien tussen die twee indelingen. Met  
schakelaar S2 kan men kiezen tussen een  
lineaire- of logaritmische frekwentie-as  
(deze keuze moet overigens vóór het  
instellen van de start- en stopfrekwenties  
worden gemaakt. Stel straks bij het meten  
dus éérst de frekwentie-indeling in en  
dan pas de start- en stopfrekwenties!).  
Rest ons nog voor wat het blokschema  
betreft de functie van P6 uit de doeken te  
doen. Met deze potmeter kan (ook weer  
met behulp van een teller) de zogenaam-  
de "marker" worden ingesteld. Wat dat  
is? Wel, bij een lineaire frekwentie-schaal  
op het scherm kan men de waarden tus-  
sen de start- en stopfrekwenties gemakke-  
lijk aflezen. Bij een logaritmische indeling  
is dat niet meer zo eenvoudig, zodat een  
"eigen" schaalverdeling noodzakelijk is.  
En precies daarvoor zorgt de marker! Als  
volgt: Met P6 stelt men een gelijkspanning  
in, die dan met de VCO-spanning vergele-  
ken wordt. Zijn beide spanningen gelijk,  
dan wordt er een pulsje opgewekt die de  
zaagtandspanning voor korte tijd "stopzet"  
(HOLD RAMP). Op het scherm ziet men  
dan een heldere loodrechte lijn (zie foto's).  
Aan deze markering is een bepaalde fre-  
kwentie toegekend, die overeen komt met



de spanning op de looper van P6. Staat S1  
in positie d, dan kan de marker-frekwentie  
op de frekwentieteller afgelezen worden.  
Het zal hierbij duidelijk zijn dat de marker  
ook bij de lineaire frekwentie-schaal op  
het scherm zichtbaar is, en dat de schake-  
ling niet kan "sweepen" wanneer S1 in de  
stand a, b of d staat.

### De schakeling

In figuur 2 zien we het principeschema.  
A1, A2, A4, T2 en IC1 vormen de zaag-  
tandgenerator. De eerstgenoemde opamp



Figuur 3. Layout en komponentenopstelling van de print. Let bij het "invullen" van de print vooral op de dubbelzijdige soldeerverbindingen.

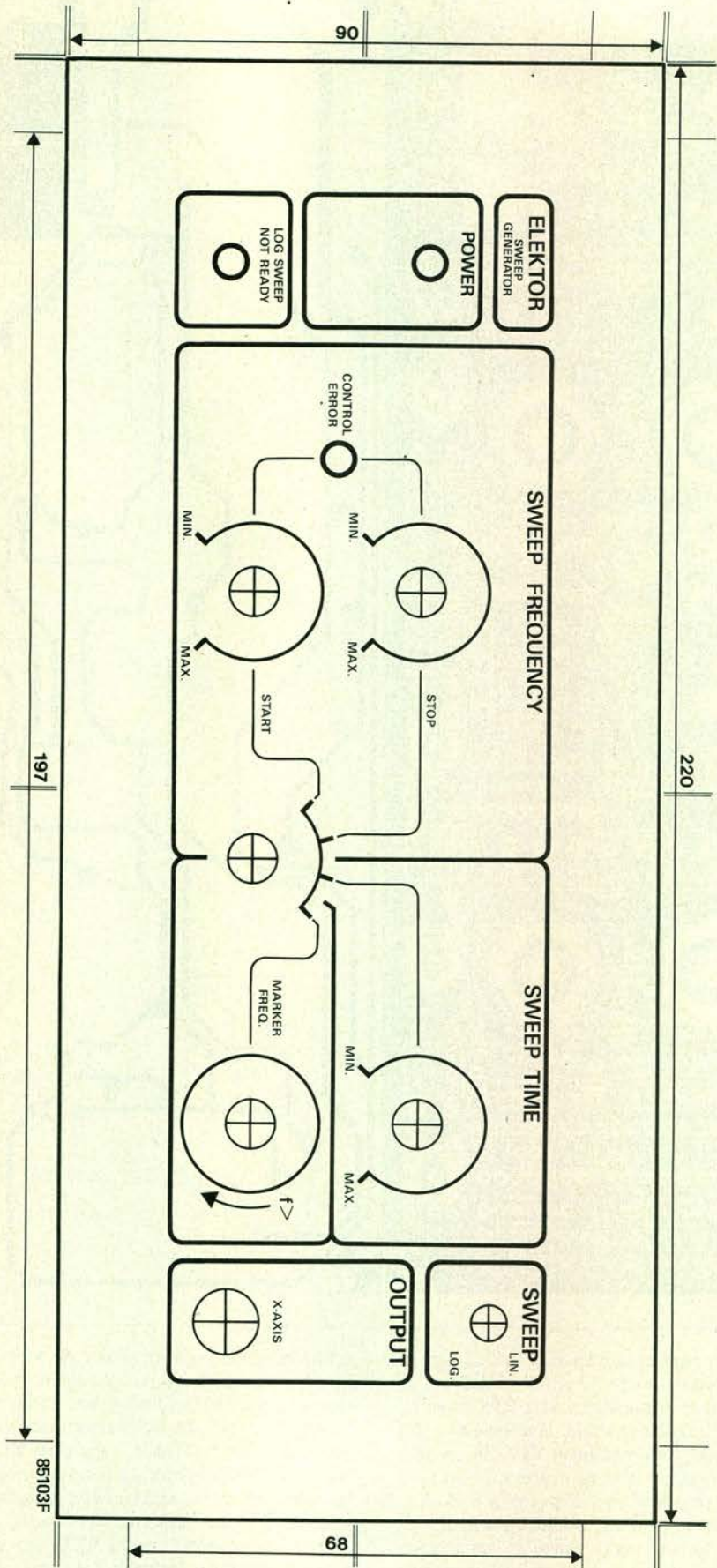
(A1) werkt hierin samen met T2 als een spanningsgestuurde stroombron, die — afhankelijk van de stand van P2b — een stroom van 0,45 tot 45  $\mu$ A laat vloeien. IC1, een timer-IC van het type 7555, is zo geschakeld dat de condensator bij een laadspanning van 5 V op de pennen 6 en 2 (= 10 V over C2) weer ontladen wordt. Zodra de condensator zover is ontladen dat de spanning op de aansluitingen 6 en 2 tot 0 V is gedaald (= 5 V over C2), begint een nieuwe laad- en ontladcyclus. De daaruit resulterende zaagtandspanning wordt via buffer A2 aan de spannings-

deler voor de instelling van de stopfrequentie toegevoerd. A3 heeft tot taak de signalen van P3 en P4 op het juiste nivo te brengen, zodat de VCO maximaal open-gestuurd wordt. Met P5 tenslotte, kan de minimale VCO-spanning (ongeveer 100 mV) voor lineair sweepen worden ingesteld. Via schakelaar S1b komt het zaagtand-sig-naal vervolgens op de VCO van de functiegenerator terecht. Zet men de genoemde schakelaar in de stand d, dan staat de met P6 ingestelde gelijkspanning — voor de marker-frequentie dus — op de VCO. A9 vergelijkt die spanning

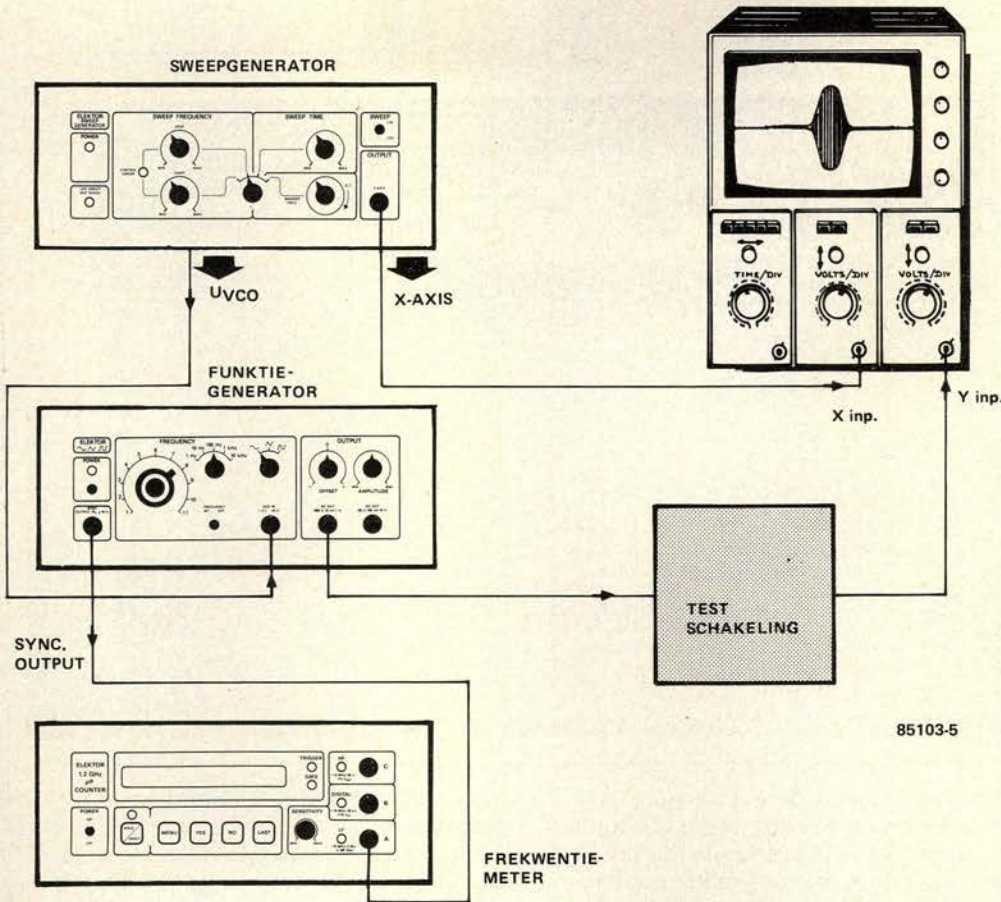
Op de volgende plaatsen moet een stukje draad in de print worden geprikt en op beide zijden vastgesoldeerd worden — naast:  
pen 4/IC2, pen 1/IC3,  
pen 2/IC3, pen 4/IC3,  
pen 4/IC4, pen 8/IC5.

Afgezien van de soldeer-stiften van de X-as-aansluitingen, S2a, S2b en S2M, moeten alle stiften op de sporenzijde van de print aangebracht worden.

4



Figuur 4. De layout van de frontplaat kan tevens als "boormal" worden gebruikt.



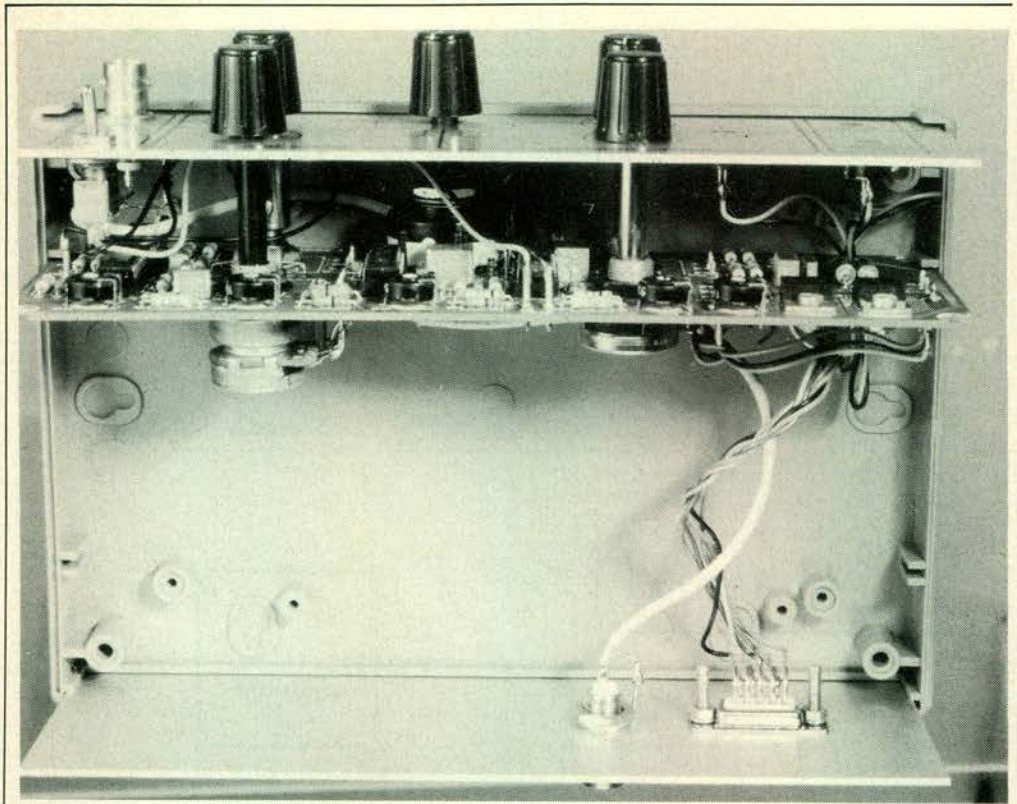
Figuur 5. Een typische meetopstelling voor het meten van frekwentie-kurves.

met de zaagtandspanning. Zijn beide nivo's gelijk, dan klapt de uitgang van de opamp om naar  $-15\text{ V}$ . De negatieve flank van deze puls stuurt — na bewerkt te zijn door  $C1$ ,  $R3$  en  $P2a$  — veld-effektransistor  $T1$  open, waardoor de zaagtand gedurende de puls op "non-actief" wordt gezet. Om ervoor te zorgen dat de lengte van de puls in de juiste verhouding staat tot de laadtijd van  $C2$ , moet de pulsduur met behulp van  $P2a$  proportioneel met de laadtijd worden ingesteld.

De CONTROL-ERROR-LED licht op zodra komparator  $A10$  "ontdekt" dat de VCO-spanning te hoog is. Wáár die grens ligt, hangt af van de stand van  $P7$ . Normaliter zal de maximale uitsturing onder de  $10\text{ V}$  liggen, zodat het ons het verstandigste lijkt om de potmeter op die waarde in te stellen. In detail gaat de "error-indikatie" dan als volgt in zijn werk: zodra de ingestelde grens wordt bereikt, klapt de uitgang van komparator  $A10$  om en LED  $D3$  wordt via "pulsverlenger"  $A11$  ingeschakeld (de LED zal overigens ook bij lage sweep-frekwenties oplichten). Omdat de skoop in de X-Y-mode staat, zal het "terugspringen" van de straal vaag op het scherm zichtbaar zijn (uit elkaar getrokken sinussignaal!). Is uw skoop met een Z-ingang uitgerust, dan is dit schoonheidsfoutje natuurlijk gauw uit de wereld geholpen. U hoeft dan alleen maar de Z-aansluiting van de sweepgenerator met de skoop te verbinden. Eventueel moet dan

nog het signaal met een hulpschakeling (met een BS170) geïnverteerd en/of het nivo aangepast worden.

Een lineair-naar- $e^x$ -omzetter is een van die schakelingen die je in vrijwel elk leerboek tegenkomt. In ons schema bestaat die omzetter voornamelijk uit  $A6$ ,  $A7$ ,  $T3$  en  $T4$ . In principe is dit gedeelte al wat temperatuurgecompenseerd, maar voor ons doel ontoereikend. We hebben de omzetter daarom van een "oventje" voorzien, dat de temperatuur van de funktiebepalende transistoren konstant houdt. Deze "warmhouder" bestaat uit één opamp ( $A8$ ) en drie torren ( $T5$ ,  $T6$  en  $T7$ ). Op de print zult u  $T3 \dots T7$  echter niet tegen komen, om de doodeenvoudige reden dat ze "verpakt" zijn in een IC van het type 3046 (IC5); een transistor-array-chip met 5 transistoren. Daardoor kan de temperatuurdrift van  $T3$  en  $T4$  niet alleen gemakkelijk in de gaten worden gehouden, maar ook eenvoudig door de resterende "chipbewoners" geregeld worden. Als temperatuurvoeler fungeert "bewoner" nummer 5;  $T5$  dus ( $-2\text{ mV}/^\circ\text{C}$ ). Het verschil tussen de basis-emitter-spanning (ca.  $0,6\text{ V}$ ) van deze geïntegreerde tor en de spanning over  $R20$  wordt door  $A8$  versterkt. Deze versterkte spanning stuurt de twee stroombronnen  $T6$  en  $T7$  dan als volgt: Is  $U_{BE}$  groter dan  $U_{R20}$ , dan loopt er verhoudingsgewijs veel stroom door  $T6/T7$  en de chip wordt warm. Zodra de temperatuur van de chip tot aan de met



P9 ingestelde waarde is gestegen, daalt de stuurstroom van de twee transistoren. Zo ontstaat er een ruststroom die het IC steeds op de juiste temperatuur houdt. Heeft de temperatuur van de 3046 eenmaal het juiste peil bereikt, dan dooft de LOG-SWEEP-NOT-READY-LED. De spanning op de uitgang van A8 ligt dan tussen de  $-5$  en  $0$  V.

### Opbouw

Voordat men zich aan het invullen van de print (zie figuur 3) kan wagen, moeten tussen de sweepgenerator en de funktiegenerator eerst nog een paar verbindingen worden gemaakt. Namelijk:  $+15$  V,  $-15$  V, massa en  $U_{VCO}$ . Wanneer u van "onze" funktiegenerator gebruikt maakt, kan de  $+15$  V van de kathode van D7 worden afgetakt, de  $-15$  V van de anode van D8 en de massa van het middelste pootje van IC4. De  $U_{VCO}$ -leiding moet met aansluiting c van de VCO-ingangsbuss verbonden worden. Vervolgens verbreekt men de verbinding tussen aansluiting c en aansluiting a. Door deze ingreep kan de bus namelijk nog steeds gebruikt worden als ingang voor een externe stuurspanning (door het inprikken van een stekker wordt de stuurspanning van de sweepgenerator immers uitgeschakeld). Als "konnektie-materiaal" kan het beste een op de achterzijde van het apparaat aangebrachte 5-polige DIN-bus, of een 9-polige konnektor gebruikt worden.

Om ervoor te zorgen dat de 15-V-spanningsregelaar van de funktiegenerator, let wel: *funktiegenerator*, door de extra belasting thermisch niet door de knieën gaat, moeten in de boven- en onderzijde van de behuizing wat luchtgaten worden

geboord (uiteraard in de buurt van de regelaar).

De behuizing van de sweepgenerator is aan de beurt. Als eerste moet op de achterzijde van de kast een 5-polige DIN-bus aangebracht worden (eventueel ook nog een CINCH- of BNC-bus voor de Z- of  $\bar{Z}$ -uitgang), waarna de twee bevestigingssteunen in de buurt van P9 en P10 verwijderd moeten worden.

Ook de print (figuur 3) ontkomt niet aan wat aanpassingen: bewerk met een vijl de hoeken zodanig, dat de print precies in de groeven van het kastje past.

Vervolgens boort men aan de hand van de "boormal" in figuur 4 de gaten in het frontplaatje. Verwijder wel na het boren heel zorgvuldig alle bramen, zodat de frontplaatfolie mooi glad opgeplakt kan worden. Als laatste kunnen dan de drie LED's, de schakelaar SWEEP en de bus OUTPUT aangebracht worden. Belangrijk: wie de schakeling van een netschakelaar en een tweede uitgangsbuss wil voorzien, moet daarmee al bij het boren rekening houden, omdat bij later aanbrengen de frontplaatfolie onherroepelijk beschadigd wordt!

Zijn alle vijl-, boor- en plakwerkzaamheden achter de rug, dan kunnen de componenten op de print gesoldeerd worden (C1 en draadbrug A-B nog niet aanbrengen!).

### Afregeling

Als eerste wordt het "oventje" afgeregeld (de sweepgenerator moet via meer-aderig snoer op de funktiegenerator aangesloten zijn!). Meet met een digitale voltmeter de spanning op de aansluitingen 12 en 13 van A8 (IC3), en stel die spanning met behulp van P9 in op ongeveer 60 mV (aansluiting

12 is hierbij de "positieve" kant). Schakel daarna de sweepgenerator uit, en breng draadbrug A-B aan. Wanneer de generator nu weer aanzet wordt, moet de LOG-SWEEP-NOT-READY-LED na korte tijd uitgaan. Is dat het geval, draai dan P2 helemaal naar links en sluit de Y-ingang, let wel: de Y-ingang (zie ook figuur 6), van de scope op de X-AXIS-uitgang aan. Met P1 wordt de zaagtand nu zo ingesteld, dat de onderste toppen van het signaal de nullijn raken (oscilloscoop in de stand DC en met een gevoeligheid van 50 mV per division).

Zet vervolgens de funktiegenerator in het 1 kHz-bereik en sluit op de SYNC-uitgang een frekwentieteller aan. De schakelaars S1 en S2 moeten respectievelijk in de standen a ( $f_{start}$ ) en SWEEP LIN staan (P4 tegen de linker aanslag draaien). Draai P5 eerst naar links en daarna langzaam terug totdat de frekwentieteller precies 1 kHz aangeeft.

Volgende stap is schakelaar S2 in de positie SWEEP LOG, zetten, waarna P4 weer tegen de linker aanslag wordt gedraaid. Zet de generator vervolgens uit en draai P8 eveneens helemaal linksom. Schakel het apparaat nu weer in draai P8 langzaam op totdat op het display van de frekwentieteller 1 kHz staat.

Nu moet S1 in positie b ( $f_{stop}$ ) worden gezet (P4 op MIN. en P3 op MAX.), waarna de stuurspanning  $U_{VCO}$  met behulp van P10 op ongeveer 11 V wordt ingesteld. Laatste afregeling: P3 op MIN., S2 op SWEEP LIN. en S1 op  $f_{stop}$ . P3 draaien totdat er ongeveer 102 kHz aangegeven wordt. Stel P7 nu zo in, dat de CONTROL-ERROR-LED nog net uit blijft. Verhoogt men de frequentie, dan moet deze LED oplichten. Is alles verlopen zoals beschreven, dan kan C1 op de print worden gesoldeerd. Zo niet, tja, dan is het foutzoeken geblazen...

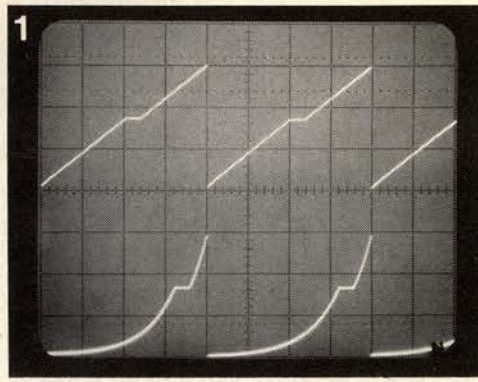
## Tenslotte

In figuur 5 ziet u een voorbeeld van een meetopstelling waarmee het frekwentiedrag van onderdelen of schakelingen gemeten kan worden.

Wil men voornamelijk "logaritmisch sweepen", dan kunnen P3 en P4 vervangen worden door lineaire potmeters (de frequentie kan dan namelijk een stuk eenvoudiger ingesteld worden).

Apropos frequentie, wanneer de sweepgenerator aangesloten is op de funktiegenerator mag de bereikschakelaar van de funktiegenerator niet in de stand 10 kHz worden gezet, omdat dan de VCO-spanning de funktiegenerator tot ver boven zijn maximale frequentiebereik van 100 kHz zou uitsturen; tot 1 MHz om precies te zijn.

Nog een laatste opmerking: De foto's waarmee we dit verhaal hebben opgesmukt, geven een indruk van wat men de sweepgenerator alles kan. Een "echte" frekwentiekurve, zoals die door bijvoorbeeld plotters getekend worden, krijgt men pas op het scherm wanneer de meet-



sweepgenerator  
elektuur november 1985

Foto 1. Lineaire en logaritmische (onder) zaagtand inclusief marker (zichtbaar als een streep in het signaal). Schaalverdeling: 3 V/div.

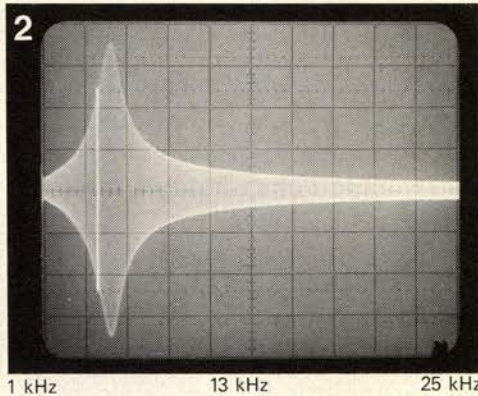
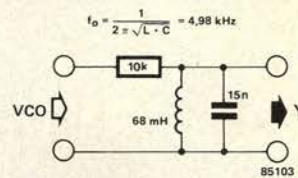


Foto 2. Sweepen met een lineaire schaalverdeling (2,4 kHz/div).



Deze schakeling is gebruikt bij het maken van foto 2 en 3.

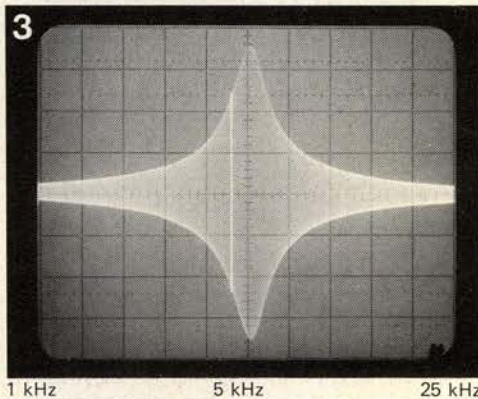
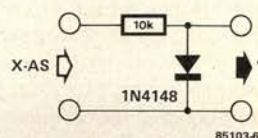


Foto 3. Sweepen met een logaritmische schaalverdeling.

spanning zowel gelijkgericht, als logaritmisch is. Uiteraard kan daarbij geen sprake zijn van een logaritmische weergave van de amplitude-as. Niet dat het niet zou kunnen, maar aangezien zonder een logaritmische amplitude-as ons inziens best te leven valt, hebben we het — met het oog op de kosten — maar achterwege gelaten.

## 6



Figuur 6. Hulpschakeling voor het instellen van P1.

# flipper- kast

Gewoonlijk worden flipperkasten aangetroffen in cafetaria's en speelhallen, alwaar zij voor een luttel bedrag hun vermakelijke dienst aan het publiek leveren. Dit gaat gepaard met allerhande licht-effecten, toeters en bellen (tegenwoordig spreekt de doorsnee-flipperkast u met een gebiedende stem toe!). Het schijnt zo te zijn, dat er al flipper-verslaving kan optreden na een aantal succesvolle spelletjes. Ook wij konden aan de flippermanie niet weerstaan en hebben ons gewaagd aan een elektronische mini-flipperkast met LED's. Deze werkt (gelukkig) niet op munten maar ziet er met de bijbehorende frontplaat toch "echt" uit.



een elektronisch  
vermaakspel

## Hoe het balletje rolt

Het spel wordt gestart door een druk op S1. De door N5/N6 gevormde flipflop klappt om en activeert de oscillatoren N1...N4. IC1 begint te tellen en laat zo de fiktieve "bal" — een LED — oplichten. De bal valt naar beneden onder begeleiding van een luidruchtig getoeter. Dit gaat niet regelmatig; we hebben immers te maken met een behendigheids spel! Is de bal beneden gekomen, dan moeten de "flippers" (ook LED's) bediend worden om de bal weer omhoog te werken. Wordt er niet op tijd geflipperd, dan valt de bal door en begint het spel van voren af aan. Het is dus de kunst, de bal zo lang mogelijk in het speelveld te houden. De honorering geschiedt met behulp van piepjes. Elk piepje verhoogt de puntentelling, die wordt bijgehouden op een 7-segments-uitlesing.

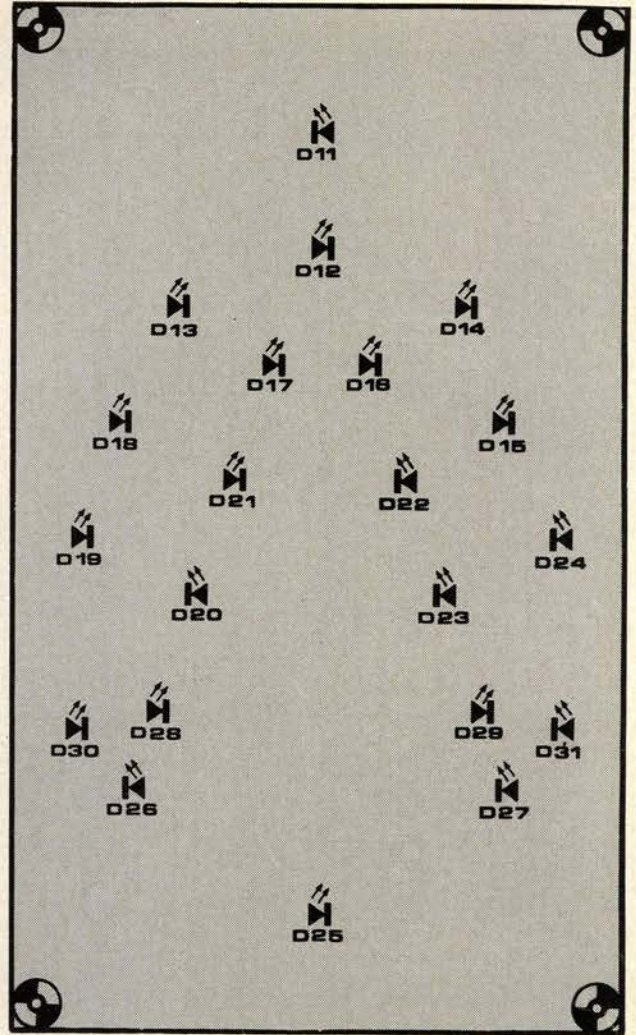
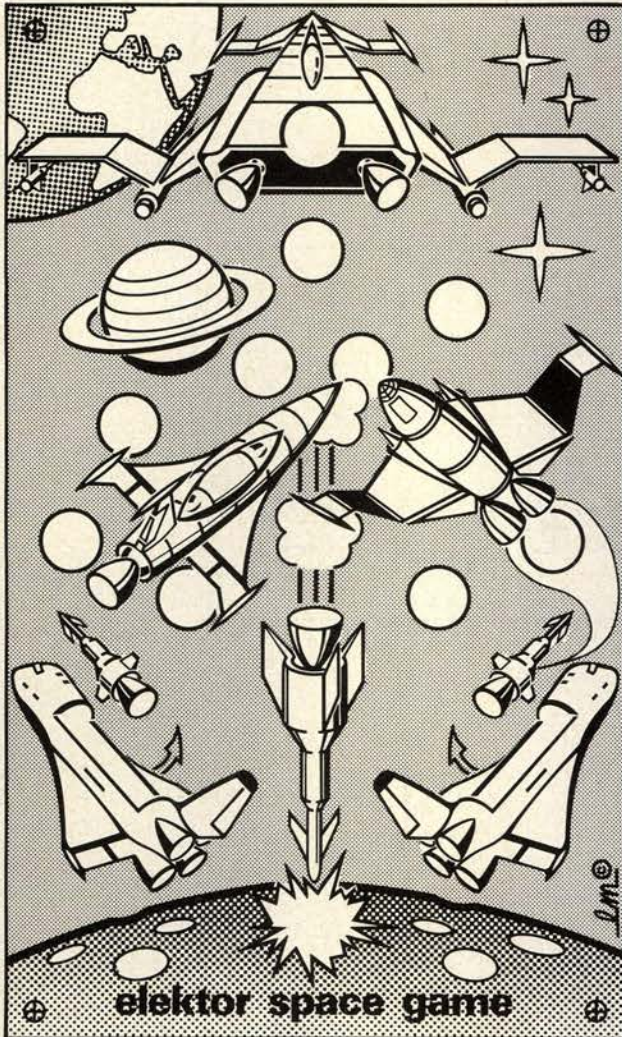
In figuur 1 vinden we een opstelling voor de LED's. Het speelveld wordt gevormd door D11...D24 (rode LED's). De flipper bestaat uit de combinatie D26/D28/D30

(links) en D27/D29/D31 (rechts). De flippers onderscheiden zich van de rest van het speelveld door de kleur (groene LED's). Geheel onderaan vinden we D25 oftewel het "gat" waarin de bal blijft liggen als deze is gemist.

## De logica

De besturing van de flipperkast vergt een stuk digitale elektronika. In figuur 2 vinden we het schema. Centraal staan IC1 en IC2. IC1 is een 8-bits binaire teller die wordt gestart vanuit de toestand "nul". De vier hoogste bits worden aangeboden aan IC2, een 1-uit-16-dekoder die aan de uitgangen Q0...Q15 een "1" produceert op de door de ingangen A...D aangewezen plaats. De binaire tellerstand wordt dus uitgelezen met een rij LED's (D11...D19, D21, D22, D24 en D25). De twee laagste tellerbits (Q4 en Q5) worden niet rechtstreeks naar IC2 gevoerd, maar via de twee EXNOR-poorten N9 en N10. Deze





poorten gedragen zich als omschakelbare buffer/inverter. Zijn de sturingangen (pen 8 en pen 12) laag, dan inverteren N9 en N10 terwijl een hoog sturnivo N9 en N10 als gewone buffer laten fungeren. Via deze sturingangen kunnen we de twee laagste tellerbits al dan niet inverteren. Verandering van bit A laat de LED één positie verder of terug springen en verandering van bit B levert een sprong van twee plaatsen op. Dit geeft een nogal onregelmatig effect maar dat willen we juist hebben. Ook de snelheid waarmee de tellerstand wordt verhoogd is verre van konstant. De veroorzakers van al deze wanorde vormen een viertal oscillatoren die onafhankelijk van elkaar heen en weer staan te klapperen.

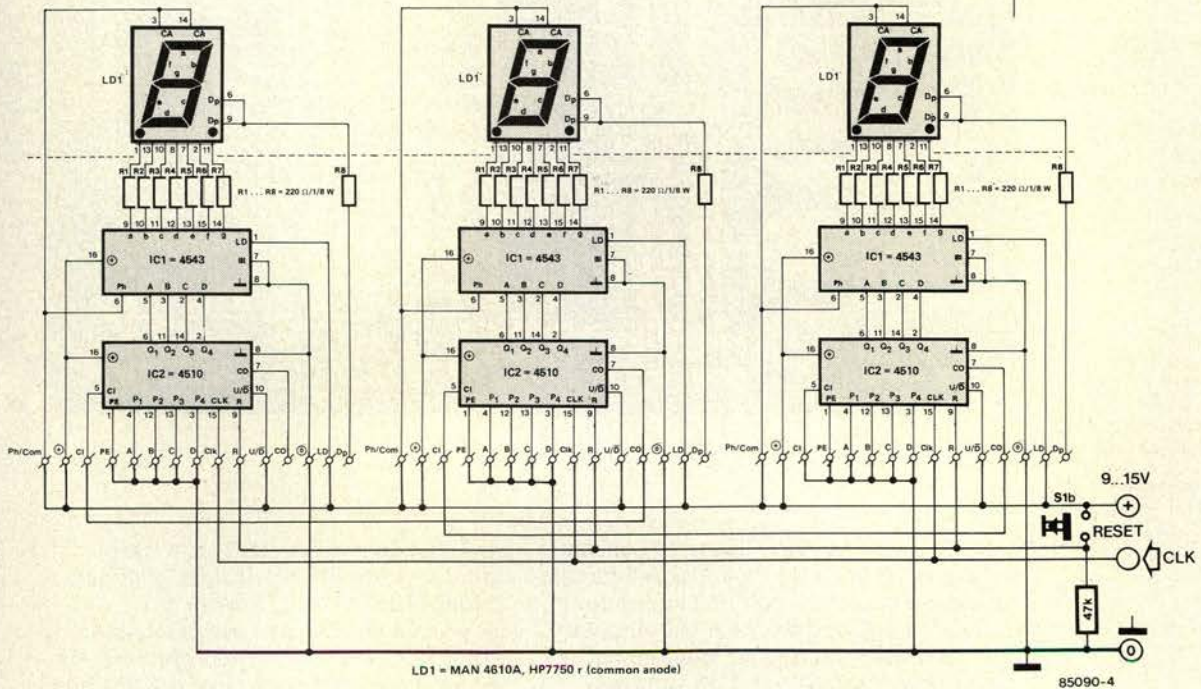
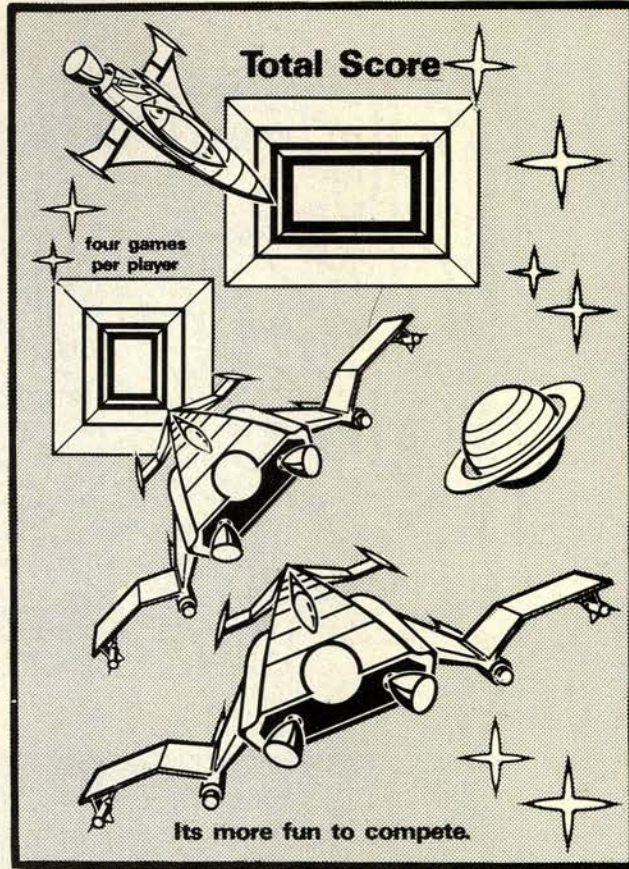
Deze oscillatoren zijn kwa werking identiek. Het effect dat gevormd wordt door hun samenspel heeft een willekeurig karakter. Elke oscillator is immers vrijlopend en een exakte gelijkloop van de frequenties komt nooit en te nimmer voor. N1 levert het kloksignaal voor de teller.

De timing-kondensator bestaat ofwel uit de serieschakeling van C1 en C2 (ca. 470 n) als de uitgang van N2 laag is, ofwel uit alleen C1 (10  $\mu$ ) als de uitgang van N2 hoog is. N2 oscilleert heel wat langzamer. Door middel van D1 is de uitgangsspanning lang hoog en kort laag. Dientengevolge is de klokfrequentie van N1 laag, en voor korte duur hoog. De bal schiet dan snel vooruit.

N3 en N4 hebben eveneens een asymmetrisch uitgangssignaal (lang laag en kort hoog). Deze uitgangssignalen worden "versleuteld" in N7 en N8 met de tellerklok en de telleruitgang Q1. Al met al levert dit een wispelturig effect van de bal op: dan weer eens vooruit, dan weer eens achteruit. Gemiddeld loopt de bal toch altijd naar beneden, net als bij een echte flipperkast. Bij elke transitie van de uitgangen N7 en N8 komt er een positieve puls op het knooppunt van D5...D8: een positieve transitie via C9 en C11 en een negatieve transitie via de inverters N11/C10 en N12/C12. De Schmitt-trigger N19 maakt

Figuur 1. Zo ziet de opstelling van het speelveld eruit. De bovenkant van de printplaat is voorzien van een kleurige opdruk.





bal komt hierdoor weer in startpositie. Wanneer de flipper niet bediend wordt, is pen 1 van N16 laag. De uitgang blijft dan hoog en T3 geeft geen stoppuls af. De bal rolt dan gewoon naar beneden. Wordt er nu op het verkeerde moment geflipperd, d.w.z. Q9 en Q12 zijn nog beide laag, dan verschijnen er aan de ingangen van N16 twee hoge signalen. De uitgang wordt dan

laag. Als deze situatie te lang duurt, zal C8 ontladen worden en gaat via T3 een stop-seintje naar flipflop N5/N6 ten teken dat het spel is afgelopen.

**Opbouw**

In figuur 5 zien we de koper-layout en de

Figuur 3. De flipperkast in een iets groter formaat. Links een voorbeeld van een passend score-paneel.

Figuur 4. Deze uitleeseenheden is afkomstig uit een vorig Elektuurnummer, nl. maart '85.

### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1,R2,R6...R7,R20,  
R21 = 10 k  
R3,R4,R5,R8,R10...  
R13 = 100 k  
R9 = 47 k  
R14 = 100  $\Omega$   
R15...R19 = 470  $\Omega$   
P1 = 100-k-instel  
P2 = 500-k-instel  
P3,P4 = 1-M-instel  
P5 = 250-k-instel

#### Kondensatoren:

C1 = 10  $\mu$ /16 V  
C2,C9...C12 = 470 n  
C3...C5 = 47  $\mu$ /16 V  
C6 = 1 n  
C7 = 10 n  
C8 = 4 $\mu$ /16 V  
C13 = 100  $\mu$ /25 V  
C14 = 47 n  
C15 = 470 p  
C16 = 100 n

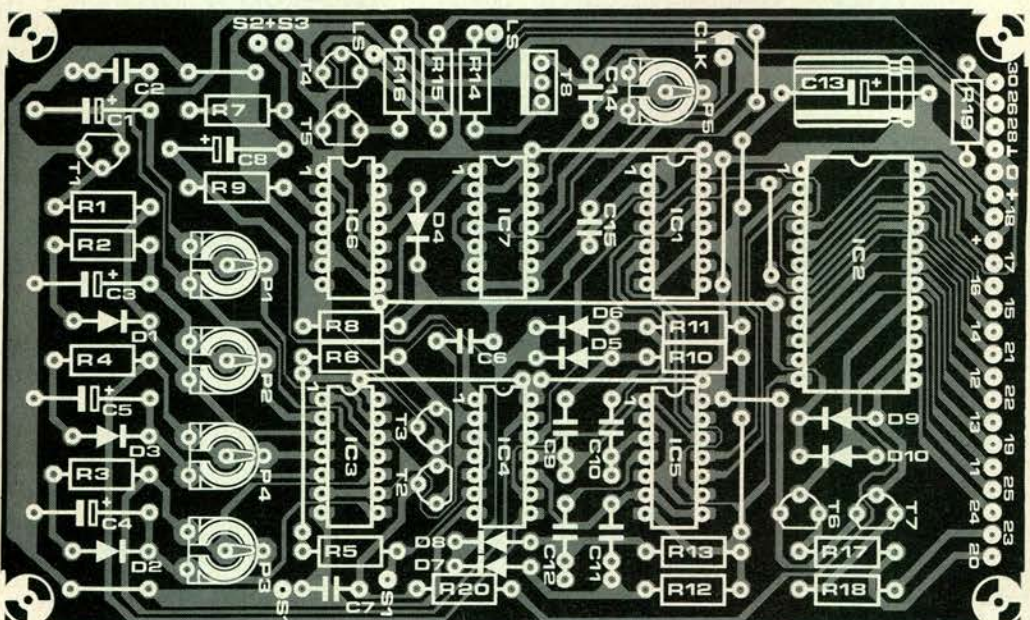
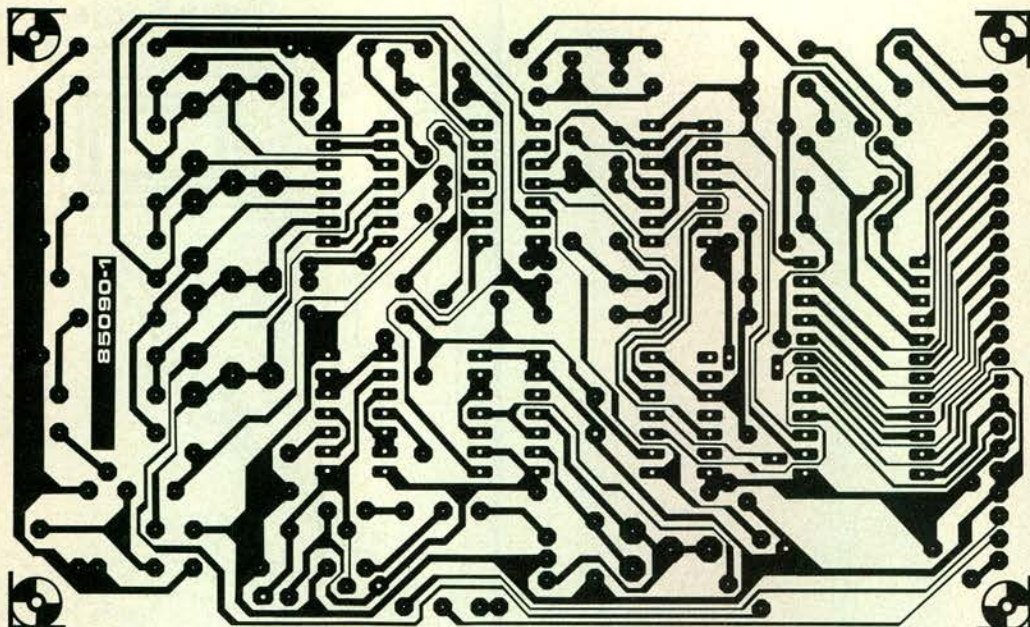
#### Halfgeleiders:

D1...D10 = 1N4148  
D11...D25 = LED rood  
D26...D31 = LED groen of  
geel  
T1,T2,T5,T6,T7 = BC547  
T3,T4 = BC557  
T8 = BD140  
IC1 = 4024  
IC2 = 4514  
IC3,IC7 = 4093  
IC4,IC6 = 4011  
IC5 = 4077

#### Diversen:

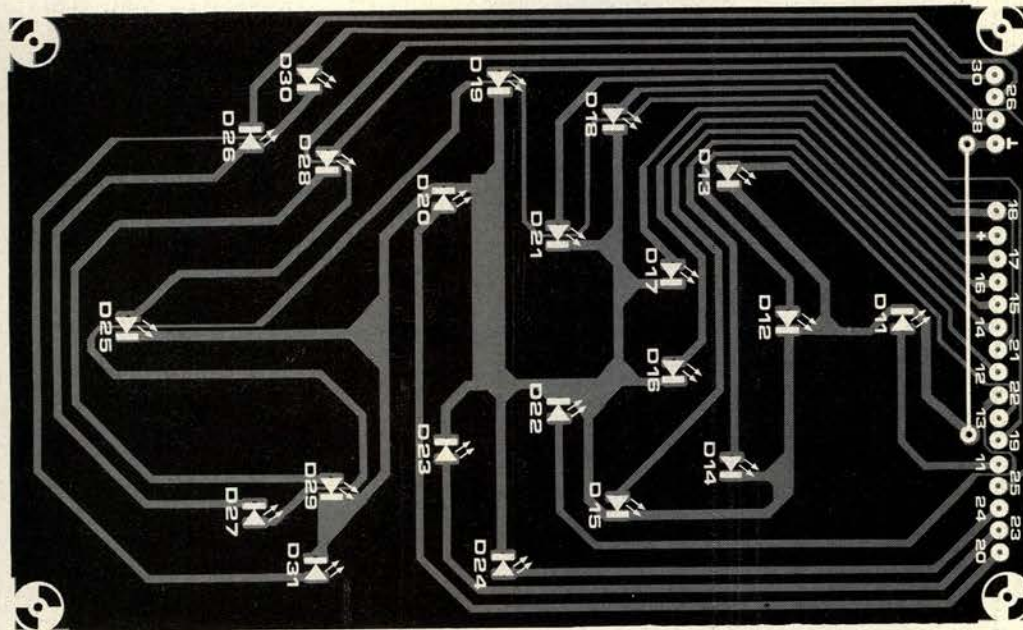
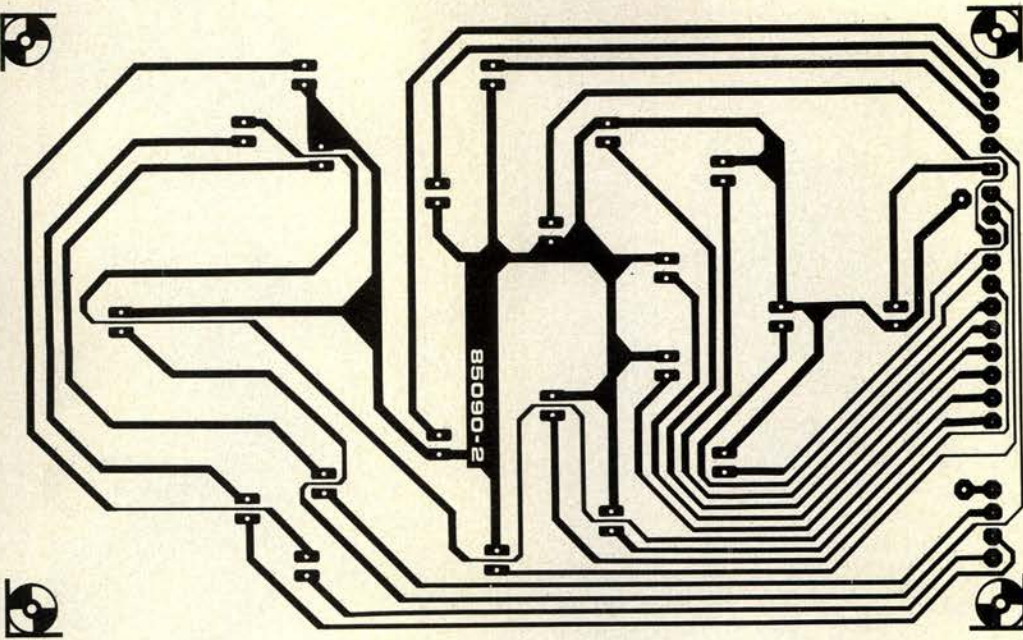
S1 = druktoets,  
2 maakcontacten  
S2,S3 = druktoets,  
1 maakcontact  
luidspreker 8  $\Omega$ /100 mW

Geschatte bouwkosten:  
f 99,-



komponentenopstelling van twee printen. De ene print bevat de besturingselektronica waarop alle onderdelen, uitgezonderd de LED's bevestigd worden. Let erop dat alle draadbruggen gelegd worden; het zijn er nogal wat! Vanuit deze print worden de verbindingen gelegd met de flippercontacten, de "afschiet"-schakelaar en de tweede print. Deze heeft twee functies, nl. als soldeersteun voor de LED's en als frontplaat met een futuristisch aandoende kleurenopdruk. De LED's komen zo dicht mogelijk op de print te zitten. De verbindingen tussen de beide printen worden volgens de pen-koderingen met een stukje flat-cable o.i.d. met elkaar verbonden. Het is de bedoeling dat de draadjes aan

de onderkant van de LED-print gesoldeerd worden. De bovenzijde blijft dan geheel vlak (op de LED's na). De printen worden met afstandsbussen op elkaar geplaatst. Wacht nog even met de definitieve montage: er moeten eerst nog een aantal instelpotmeters onder handen worden genomen. De moeilijkheidsgraad van het spel wordt grotendeels bepaald door de combinatie van de instellingen van P1...P4. Aan de hand van de beschrijving van de hierbij behorende oscillatoren kunt u naar gelang de reactiesnelheid en/of speelervaring de bal sneller of langzamer laten bewegen of verspringen. De toonhoogte van de pieper kan naar believen veranderd worden met



Figuur 5. De beide printplaten. Eén print doet tevens dienst als frontplaat met "flipperkast"-opdruk. Vergeet niet C16 en R21 aan te brengen! Deze kunnen direkt op de print gesoldeerd worden. Per se nodig is dit netwerkje niet, maar het voorkomt dat er opnieuw gestart wordt wanneer men druktoets S1 te lang indrukt.

P5. De plus- en nul-aansluitingen op de basisprint worden aangesloten op een gestabiliseerde spanningsbron (vanwege de frekwentie-afhankelijkheid van de oscillatoren) of op een batterij (bijv. twee 4,5-V-batterijen). Houd wel rekening met de stroomopname: er branden altijd 4 of 5 LED's à raison van zo'n 20 mA per LED. Om het geheel "echt" te maken, kan er een puntenteller met digitale uitlezing aangesloten worden. Hiervoor kan heel goed de "universele up/down-counter" (Elektuur maart '85) gebruikt worden. Een voorbeeld voor de mogelijke opbouw met drie digits zien we in figuur 4. De CLK-uitgang van de flipperkast wordt eenvoudigweg met de CLK-ingang van de teller-

eenheid verbonden. Er kunnen ook meerdere uitlezingen achter elkaar geschakeld worden op de in figuur 4 aangegeven manier (CO van de vorige verbinden met CI van de volgende). Ter afwerking kan het geheel nog in een passende behuizing worden geplaatst. En dan maar flipperen!

krachtpatser  
voor muziek in  
de auto



# autobooster

Sinds een aantal jaren is de opmars van hifi in de auto goed op gang gekomen. Was men vroeger nog tevreden met een eenvoudige mono-radio, nu gaat het haast niet meer zonder een compleet stereo-rack met een meerweg-luidsprekersysteem. Tja, de techniek schrijdt nu eenmaal vooruit, en de wensen van het in de huiskamer verwerende gehoor natuurlijk ook. Gelukkig is het aanbod van audio-apparatuur voor de auto redelijk breed, zodat voor elke beurs wel wat te vinden is. Helaas ontbreekt het bij de iets goedkopere apparaten nogal eens aan de "power". Het uitgangsvermogen kan met deze booster opgevoerd worden tot zo'n  $2 \times 13 \text{ W}$  (echte RMS!). De opzet is kenmerkend voor de gebruikelijke auto-elektronica: klein én "foolproof".

Een versterker voor gebruik in auto's is eigenlijk niet te vergelijken met de hifi-kwaliteitsversterker uit de huiskamer. De luister-omstandigheden liggen nu eenmaal heel anders. In de huiskamer is een goede weergavekwaliteit mogelijk, mede dank zij de beschikbare ruimte voor de installatie. Dit lijkt misschien vanzelfsprekend, maar stelt u zich eens dezelfde apparaten voor in een auto-interieur. Deze ruimte zou al snel te vol raken om ook maar enigermate fatsoenlijk het voertuig te kunnen besturen. Voor optimaal luistergenot is de auto-kabine trouwens niet bepaald de meest ideale ruimte. Niet alleen is de ruimte beperkt, het stoornivo

van buitenaf kan een behoorlijke portie roet in het eten werpen bij het beluisteren van zachte passages. De soort muziek zal hierbij natuurlijk ook wel een rol spelen, maar het zal duidelijk zijn dat de weergavekwaliteit niet op de eerste plaats komt. Nee, doorgaans wordt er meer waarde gehecht aan het vermogen van de eindversterkers. Als we uitgaan van de hoeveelheid ruimte die met muziek gevuld moet worden, dan hebben we normaliter maar een luttel aantal milli-watts nodig. Voor een auto is dit niet genoeg. Afhankelijk van het soort auto (Deux-cheveaux of Rolls Royce) zal het motorgeluid meer of minder hinderlijk zijn, terwijl zaken als

wegdek, verkeerssituatie en dergelijke ook meespelen. Een redelijke vermogensreserve is dus wel op zijn plaats.

1

## Hoeveel watt?

De populariteit van een bepaald type autoradio wordt maar al te vaak beoordeeld aan de hand van het vermogen dat volgens de fabrikant opgewekt kan worden. Deze fabrikanten weten dit maar al te goed en vermelden deze cijfers soms trots op het voorpaneel van het apparaat. Dit staat natuurlijk heel chique, maar een nuchtere (lees: elektrotechnische) kijk hierop kan zeer zeker geen kwaad. We nemen aan, dat we te doen hebben met sinusvormige signalen. Het maximaal haalbare uitgangsvermogen hangt samen met het uitsturingbereik van de eindtrap. Laten we eens een praktisch voorbeeld nemen. Stel, dat de eindtrap gevoed wordt met 14 V en dat er maximaal 10 V spanningszwaai haalbaar is bij een belasting van 4 Ω. Volgens de formule:

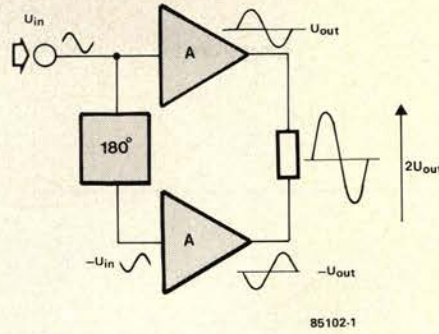
$$P = \frac{U_{TT}^2}{8 \cdot R_L}$$

met  $U_{TT} = 10 \text{ V}$ ,  $R_L = 4 \Omega$  wordt dit 3,1 W. Nu is dit niet al te veel. Om het vermogen bij dezelfde voedingsspanning wat op te voeren, passen we een brugschakeling toe. Twee identieke versterkers worden zodanig aangestuurd, dat een versterker het originele ingangssignaal ontvangt terwijl de andere versterker het over 180° gedraaide ingangssignaal krijgt aangeboden. Het uitgangssignaal wordt niet afgenomen tussen de versterkeruitgang en massa, maar tussen beide uitgangen (dus zwevend ten opzichte van massa). Het resultaat is een maximale topspanning die tweemaal zo groot is als bij de "single-ended" uitvoering (figuur 1). Deze spanningsverdubbeling levert een vermogens-

verviervoudiging op: 12,4 W. Elke versterker is verantwoordelijk voor de helft van dit vermogen, en moet dus 6,2 W leveren. Dit is nog altijd het dubbele van het vermogen dat de versterker alleen aan zou kunnen (de spanning blijft gelijk, doch de stroom verdubbelt). Wil men dus twee "gewone" versterkers in brug schakelen, dan moeten deze op de verhoogde dissipatie berekend zijn.

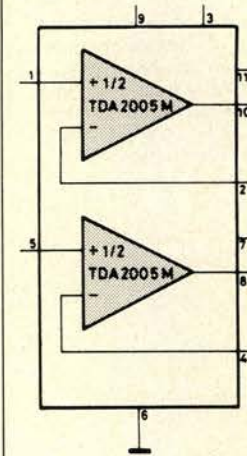
Wil men nóg meer vermogen lospeuteren (bij 14 V, wel te verstaan), dan moeten er speciale spanningsvermeerderingsmethoden worden toegepast. 13 W is dus een heel reële waarde. Dit is trouwens wél het sinus- of RMS-vermogen. Wanneer er sprake zou zijn van muziekvermogen, dan vallen de cijfers heel wat hoger uit. Het muziekvermogen geeft aan, wat een versterker kortstondig kan leveren. Het begrip "kortstondig" kan natuurlijk heel breed opgevat worden, zodat het muziekvermogen eigenlijk weinig zegt. Het is veel eerlijker om te werken met RMS-vermogen of continu-vermogen.

Voor het bereiken van een bepaald geluidsnivo hebben we niet alleen te maken met het vermogen van de eind-



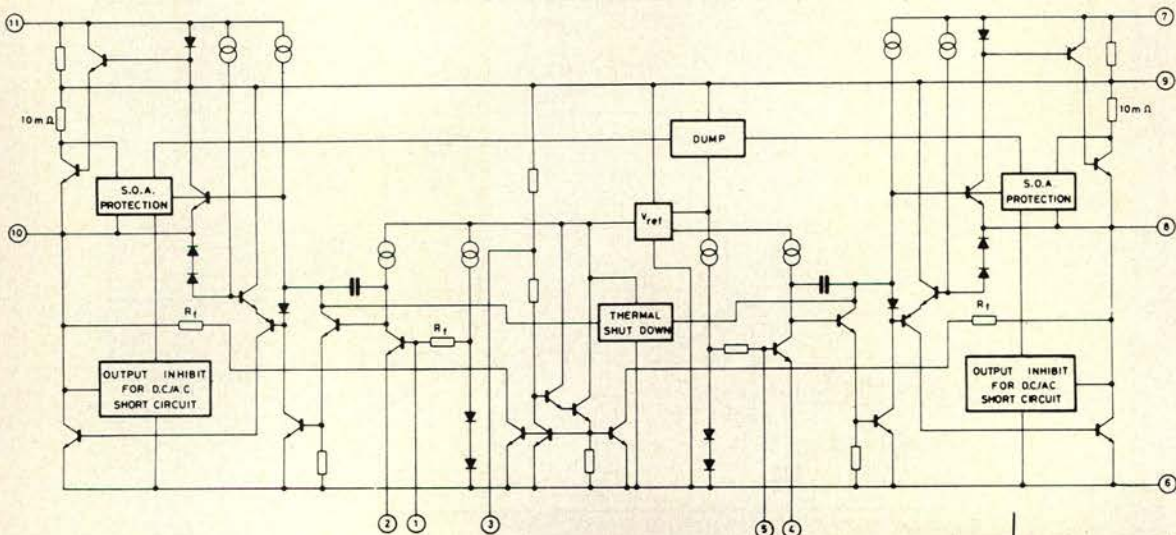
Figuur 1. Door twee versterkers in tegenfase te sturen kan de maximale uitgangsspanning verdubbeld worden. Het vermogen wordt dan vier maal zo groot als bij de enkelvoudige uitvoering.

## 2b

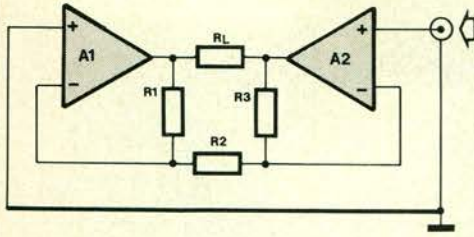


Figuur 2. Dit zit er allemaal in een TDA 2005; een robuust IC dat speciaal ontworpen is voor toepassingen in autoversterkers.

## 2a

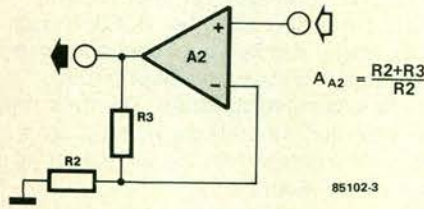
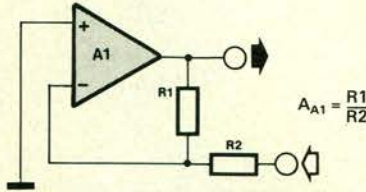


3



eis:  $A_{A1} = -A_{A2}$   
 $R1 = R2 + R3 = R_A$   
 $A_{BRUG} = 2 \frac{R_A}{R2}$

extreem:  $R1, R2 = \infty$   
 $A1 = A_{OL}$   
 $A2 = A_{OL}$   
 $A_{BRUG} = 2 A_{OL}$



85102-3

Figuur 3. Wanneer we uitgaan van ideale opamps kunnen we deze brugversterker opsplitsen in een inverterende versterker en een (even sterke) niet-inverterende versterker.

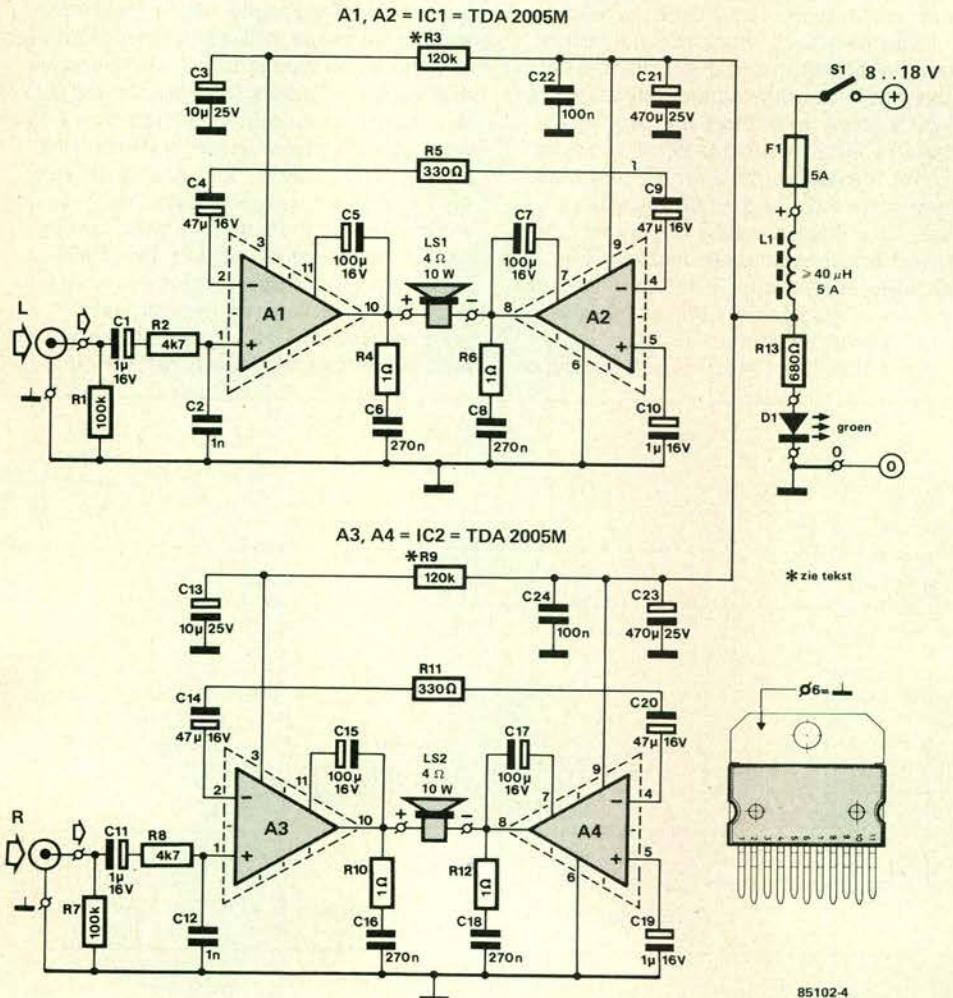
versterker. Het in de luidsprekers "gepompte" vermogen moet worden omgezet in luchtdrukvariaties. Luidsprekers met een slecht rendement hebben natuurlijk heel wat vermogen nodig voor een enigszins redelijk geluidsnivo. Niet voor niets wordt de luidspreker de belangrijkste schakel in de audioketen genoemd... Kortom: met een beetje goede luidsprekerboxen valt met weinig watts toch veel herrie (beter gezegd: muziek) te maken.

**De opzet**

Voor onze booster hebben we een brugversterker gekozen. Een stereo-uitvoering heeft dan vier aparte versterkers nodig. Om het geheel kwa afmetingen nog een beetje binnen de perken te houden, is er gebruikt gemaakt van een uitstekend voor dit doel geschikt IC, nl. de TDA 2005M. In figuur 2 zien we, wat er allemaal binnen deze zwarte veelpoter huist. Buiten twee vermogensopamps bevat het IC een aantal nuttige beveiligingsschakelingen die vooral in de auto-elektronica beslist niet overbodig zijn. Het IC beveiligt zichzelf tegen:

- te hoge chip-temperatuur
- ompolen van de voedingsspanning (in

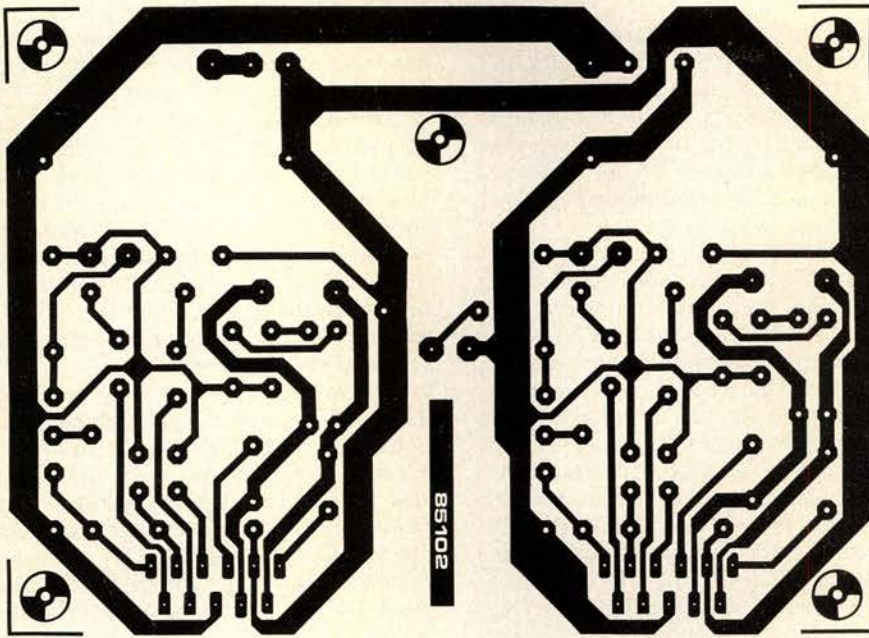
4



85102-4

Figuur 4. Opvallend aan dit schema is het grote aantal elko's en de geringe hoeveelheid halfgeleiders.





## Onderdelenlijst

## Weerstanden:

R1, R7 = 100 k  
 R2, R8 = 4k7  
 R3, R9 = 120 k  
 R4, R6, R10, R12 = 1  $\Omega$   
 R5, R11 = 330  $\Omega$   
 R13 = 680  $\Omega$

## Kondensatoren:

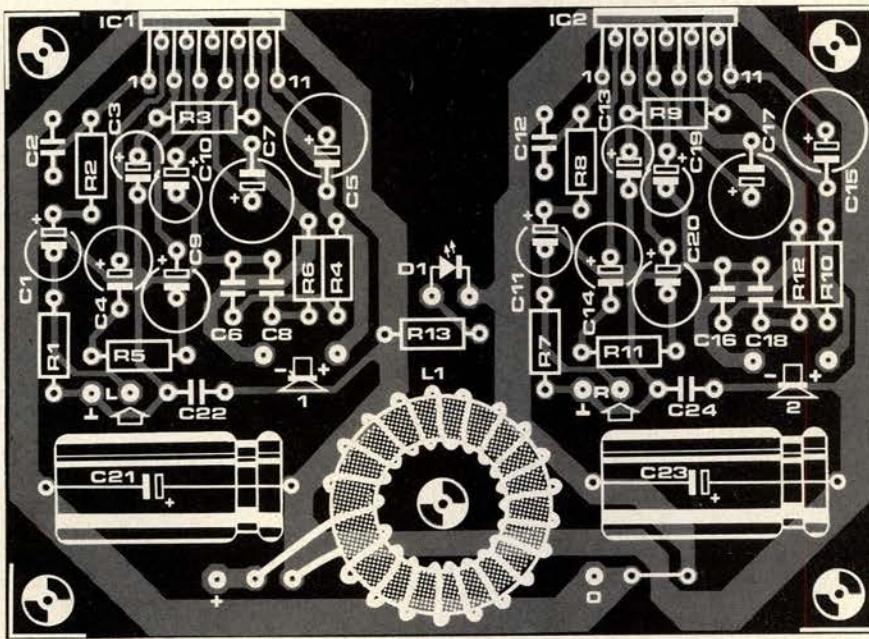
C1, C10, C11, C19 = 1  $\mu$ /6.3V/16V  
 C2, C12 = 1 n  
 C3, C13 = 10  $\mu$ /25 V  
 C4, C9, C14, C20 = 47  $\mu$ /6.3V/16V  
 C5, C7, C15,  
 C17 = 100  $\mu$ /6.3V/16V  
 C6, C8, C16, C18 = 270 n  
 C21, C23 = 470  $\mu$ /25 V  
 C22, C24 = 100 n

## Halfgeleiders:

IC1, IC2 = TDA 2005M  
 D1 = LED groen

## Diversen:

L1 = 40  $\mu$ H/5 A bijv. triac-  
 ontstoorspoel of  
 RL1386-3-330 (Renco)  
 S1 = enkelpolige schakelaar  
 5 A  
 F1 = glazzekering 5 A traag  
 paneelzekeringshouder  
 behuizing en koelplaat:  
 zie tekst



Figuur 5. Deze stereo-print is voorzien van brede voedings- en luidsprekerbanen in verband met de relatief hoge stromen.

- kombinatie met een smeltveiligheid)
- stoopieken op de voedingsspanning
  - kortsluiten van de uitgang (zowel naar aarde als naar de andere uitgang. Door middel van stroombegrenzing komt er nooit meer dan 2 V DC-spanning over de luidspreker te staan)
  - inductieve belasting (beveiligingsdioden aan de uitgang)

Zo te zien is de TDA 2005M dus een robuust baasje dat heel wat "mishandeling" kan verdragen. In theorie lijkt zoiets overbodig, maar in de praktijk...

Een mogelijke opzet van een brugversterker zien we in figuur 3. Het geheel kunnen we via het superpositiebeginsel opsplitsen in een inverterende versterker (A1, R1 en R2) en een niet-inverterende versterker (A2, R2 en R3). Door de formules voor de versterking aan elkaar gelijk te stellen (een voorwaarde voor een brugschakeling), rolt er een voorwaarde uit voor de weerstandswaarden R1, R2 en R3, met de daarbij behorende totale versterking  $A_{brug}$ . Door de tegenkoppelweerstand R1 en R3 weg te laten loopt de versterking op tot de open-loop-gain ( $A_{o}$ ). Beide opamps behoren dan wel evenveel

te versterken, anders wordt het uitgang(s)brug)signaal vervormd.

### Het schema

In figuur 4 zien we een uiterst eenvoudige opzet voor een stereo-brugversterker. In feite is geen enkel onderdeel te veel. We hebben zelfs afgezien van een volumeregeling aan de ingang: die zou alleen maar onnodig plaats innemen en het volume wordt toch al in de autoradio zelf bediend.

Hetingangssignaal belandt via een laagdoorlaatfilter ( $f_k = 34 \text{ kHz}$ ) aan de ingangen van A1 en A3. De versterking wordt bepaald door de weerstanden R5 en R11 tussen de inverterende ingangen van elk versterkerpaar (kijk nog maar eens terug naar het interne schema in figuur 2. In feite heeft de weerstand tussen pen 2 en 4 — de emitters van de ingangstransistoren — dezelfde functie als de emitterweerstand bij een "long tailed pair"). Verder zijn er nog een aantal elko's voor DC-scheiding (C1, C4, C9, C11, C14, C20), voedingsspanning-ontkoppeling (C3, C13, C21, C23) en bootstrapping (C5, C7, C15, C17). De RC-netwerken R4/C6 en aanverwanten vrijwaren de eindtrap voor oscillaties bij al te inductieve belasting. De weerstanden R3 en R9 beïnvloeden de symmetrie van de eindtrap. Met de hier opgegeven waarde van  $120 \text{ k}\Omega$  ligt de instelling redelijk optimaal. Wil men kwavermogen echt het onderste uit de pan schrapen, dan kan men door een kleine wijziging van deze weerstanden de eindtrap op exakt symmetrisch clippen instellen. Dit is trouwens alleen te doen met behulp van een oscilloscoop.

### De opbouw

Een zorgvuldig uitgekiend printontwerp (figuur 5) is een eerste vereiste voor een probleemloos functioneren van de schakeling. Degelijke één-chip-versterkers blijken vaak wat nukkig te zijn wat betreft aardverbindingen e.d. maar bij de TDA 2005M valt dit nogal mee. Mocht dit IC niet verkrijgbaar zijn, dan kan als alternatief de LM 2005 ingezet worden.

L1 is een triac-ontstootspoel met een stroombelastbaarheid van 5 A. Met het oog op dergelijke hoge stromen moeten de voedingslijnen en luidsprekerverbindingen met dikke draad uitgevoerd worden. Voor de ingangen wordt afgeschermd snoer gebruikt.

In de foto kunt u zien, hoe de print is ingebouwd in een pasklare aluminium behuizing (Retex RM 334). De voorkant van het kastje wordt tevens gebruikt als koelvlak voor de IC's. Hiertoe wordt er aan de buitenkant een stuk aluminium van 4 mm dik met de afmetingen  $4 \times 15 \text{ cm}$  aangebracht, dat als frontplaat en als koelplaat dient. De IC's worden zonder isolatieplaatjes (wel pasta gebruiken!) tegen de binnenwand geschroefd. Het koelvermogen is weliswaar niet voldoende voor  $2 \times 13 \text{ W}$  continu, maar bij gewone muziek raakt het frontplaatje nauwelijks verhit (gelukkig maar!).

De luidsprekeraansluitingen verdienen wat meer aandacht. Hetingangssignaal kan via een spanningsdeler van de luidspreker-uitgangen van de te "boosten" autoradio betrokken worden. De massa is dan gemeenschappelijk. De luidspreker-uitgangen van de booster zijn echter zwendend ten opzichte van massa en mogen dus niet met de massa verbonden zijn. Mocht men van plan zijn, de booster uit te rusten met een bypass-schakelaar, dan moet hiermee terdege rekening gehouden worden!



## HF-experimenteerprint

In het schema van de superreg-ontvanger op HF-experimenteerprint (oktober 1985, pag. 10-32) ontbreekt R8 (tussen de looper van P2 en het knooppunt C12, C13 en T3). In de componentenopstelling is deze weerstand wel getekend.

## QL-RAM

In tegenstelling tot wat in het verhaal over de QL-RAM wordt gezegd (HG' 85, pag. 8-38), moet uitgang "4" van IC5 (pen 11) **altijd** gebruikt worden en dus nooit pen 13. Bij de 128-K-versie moet ingang A (pen 1) van de LS138 met massa worden verbonden, en bij 64 K met A16.

# service

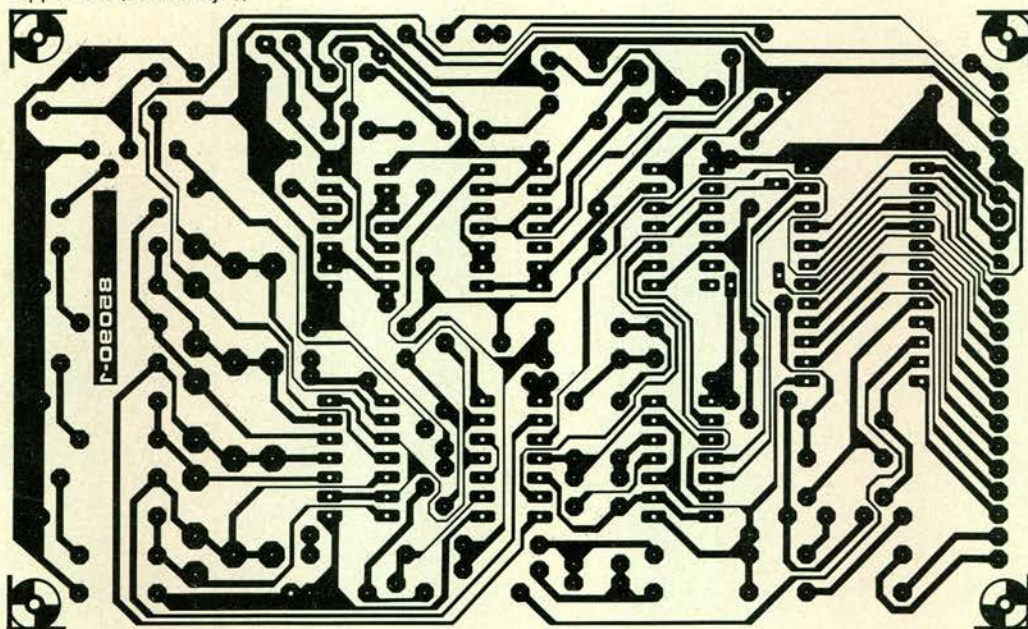
## printen zelf maken

- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes

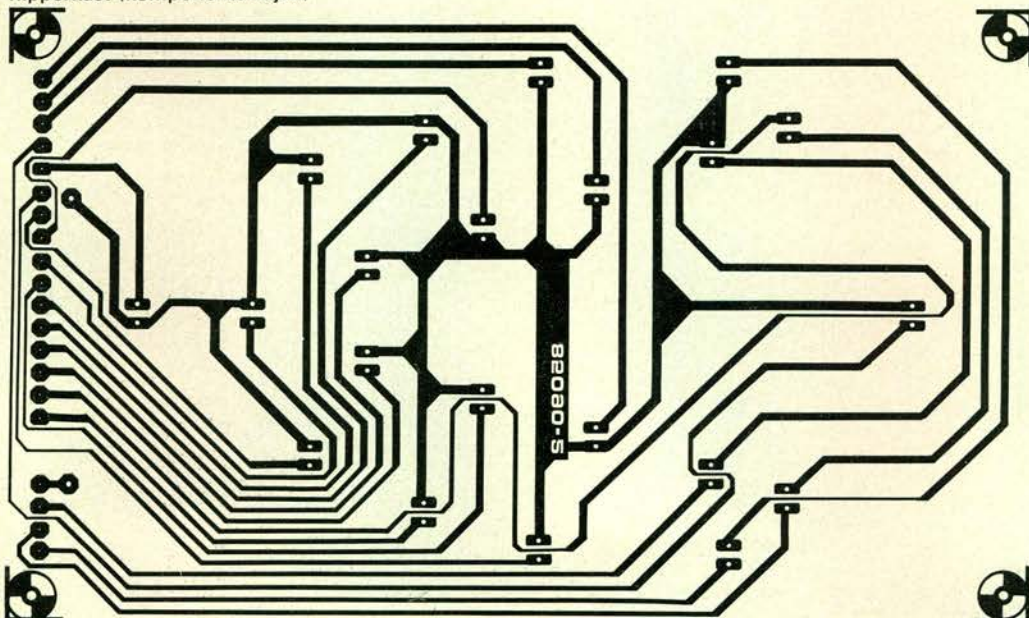
- door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.
- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.
  - Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.
  - Na het ontwikkelen van de fotogevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-

- chloride (500 gram  $FeCl_3$  in 1 liter water) geëtt worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het fotogevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.
- Spaar ons milieu en gooi geen uitgewerkte chemicaliën of resten ervan achteloos in de gootsteen, maar informeer in uw gemeente naar een hiervoor bestemd depot! (Voor kant-en-klare Elektuur-printen zie pagina 6.)

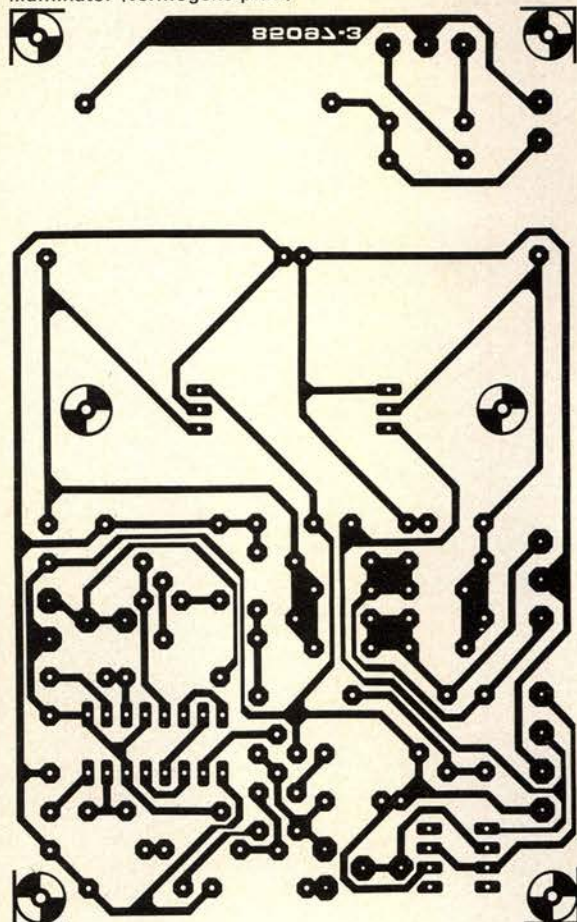
flipperkast (soldeerzijde)



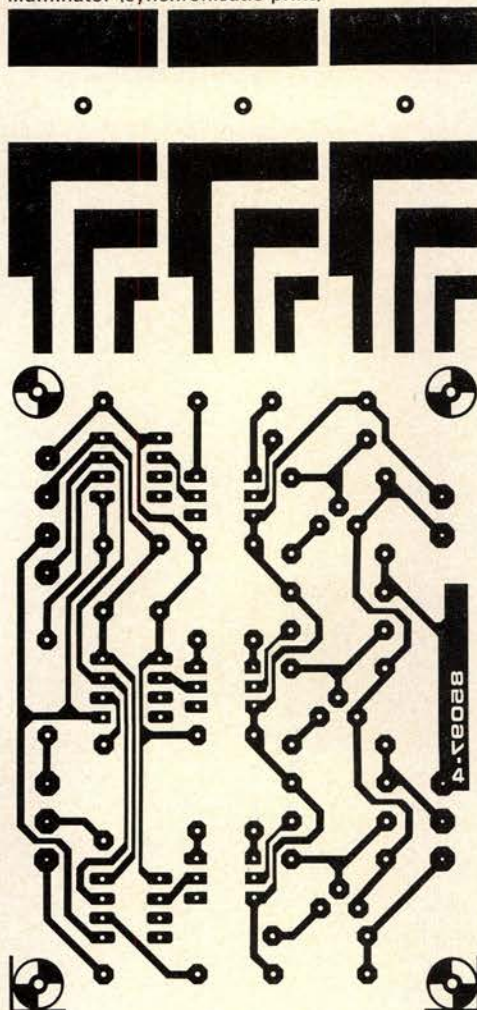
flipperkast (komponentenzijde)



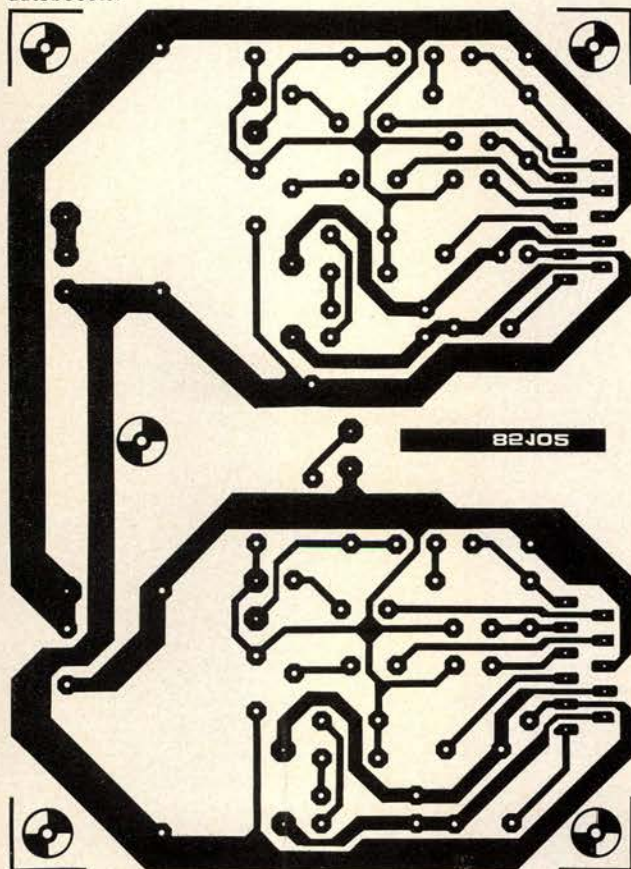
illuminator (vermogens-print)



illuminator (synchronisatie-print)



autobooster



## Deze BON is 'n GULDEN waard!

... bij inlevering aan de kassa van de Jaarbeurs op 22 en 23 november a.s., tijdens de:

### hcc -dagen 1985

Ons jaarlijks evenement vindt plaats in de Jaarbeurshallen te Utrecht. Geopend van 10.00 tot 17.00 uur.

**ALLES OVER MICROCOMPUTERS:**  
 expositie, amateurmarkt, lezingen, films, cursussen, demonstraties, koopjes.

Katalogus f 6.95

Entree f 5.00

## Computer Dagen

redukatiebon, één per persoon, is alleen geldig voor entreeprijs.  
 HCC, postbus 149, 2250 AC Voorschoten (01717-8535)





# kwik-batterijen . . .

Er is de laatste tijd heel wat te doen over batterijen. Die dingen bevatten namelijk kwik en via passende maatregelen en overleg met de batterijfabrikanten tracht men te voorkomen dat we straks met een overdosis van dat schadelijke kwik in het milieu opgescheept zitten.

Hoe is de stand van zaken op dit moment nu eigenlijk? Zit er al schot in het overleg met de fabrikanten en — heel belangrijk — zijn er inmiddels alternatieven voor kwikhoudende batterijen gevonden? Allemaal vragen waarover nog veel onduidelijkheid heerst.

De verkoop van batterijen heeft de laatste jaren een ongelooflijke vlucht genomen. Werden die dingen vroeger vrijwel uitsluitend in draagbare radio's en zaklantaarns gebruikt, tegenwoordig zorgen de kwarts-gestuurde horloges, pocket-calculators, walkmans, zak-computers, automatische camera's en elektronenflitsers ervoor dat de batterijfabrikanten gouden tijden beleven.

Die gouden medaille heeft echter ook een keerzijde. Veel typen batterijen bevatten kwik en nu ze in zulke hoeveelheden worden gebruikt, dreigt er plots een levensgroot milieuprobleem te ontstaan, dat pakweg een jaar of tien geleden nog geen mens voorzien had.

## Wat doen de fabrikanten?

Het meest logisch lijkt om een dergelijk

probleem aan de bron aan te pakken en de fabrikanten vriendelijk doch dringend te verzoeken geen kwik meer in hun batterijen te doen. Maar zo simpel ligt het nu ook weer niet, want helemaal zonder kwik blijkt niet aan alle batterijbehoeften te kunnen worden voldaan. Dan maar eens kijken welke batterij-typen de echte vervuilers zijn en afspreken om die dan niet meer op de markt te brengen. Nogmaals: het lijkt allemaal logisch en voor de hand liggend, maar in de praktijk blijkt het ontzettend moeilijk om zulke afspraken te maken. Als regel vinden fabrikanten hun omzet stukken belangrijker dan het milieu en zijn ze zonder uitzondering heel weerbarstig als het op inleveren dreigt uit te draaien.

Een paar maanden geleden stond in de krant een berichtje dat vermeldde dat na lang vijven en zessen tenslotte ook de

...of zijn er  
alternatieven?

Tabel 1.

uitvoering	type	aanduiding	klemspanning	kwik-percentage
staaf	zink-kool	—	1,5 V	<0,01%
staaf/knoopcel	alkali-mangaan	Zn/MnO <sub>2</sub>	1,5 V	ca. 1%
staaf/knoopcel	lithium	Li/X	1,5...3,6 V	0%
knoopcel	kwikoxyde	HgO/Zn	1,35 V	25...30%
knoopcel	zilveroxyde	Ag <sub>2</sub> O/Zn	1,55 V	< 1%
knoopcel	zink/lucht	Zn/O <sub>2</sub>	1,45 V	< 1%

Tabel 1. Overzicht van de bestaande batterij-typen. De kwikoxyde-cel springt er duidelijk in negatieve zin uit.

firma's Union Carbide en Duracell zich in principe bereid hadden verklaard een overeenkomst te ondertekenen om de productie van kwik-batterijen binnen vijf jaar te staken. Er was weliswaar een dreiging met een boycot voor nodig om beide firma's zover te krijgen, maar niettemin toch een hoopgevend bericht. Maar als je nu — maanden later — hier en daar eens gaat informeren naar de stand van zaken, dan blijkt er intussen bar weinig gebeurd te zijn en nog flink wat onduidelijkheid te bestaan.

Om te beginnen is de bovengenoemde overeenkomst, zover ons bekend tenminste, nog steeds niet ondertekend. Daarnaast spreken vertegenwoordigers van de diverse batterijfirma's elkaar flink tegen. Geen mens schijnt zeker te weten wat er afgesproken is of wat er nu precies gaat gebeuren. De een heeft het over een geleidelijke vermindering van de productie van kwikoxyde-cellen, maar zegt niets te weten van een produktiestop. Een ander beweert dat er absoluut geen sprake is van enigerlei produktiestop, maar

dat wel het percentage kwik in de batterijen drastisch zal worden gereduceerd. Weer een andere woordvoerder schijnt zich nauwelijks van enig probleem bewust, maar weet toevallig wel heel zeker dat een belangrijke vermindering van het kwikpercentage in kwikhoudende batterijen onmogelijk is. Nog een ander meent dat het bij de gemaakte afspraken niet gaat om kwikoxyde-cellen, maar om alkali/mangaan-batterijen... Zoek het maar uit!

### Alternatieven?

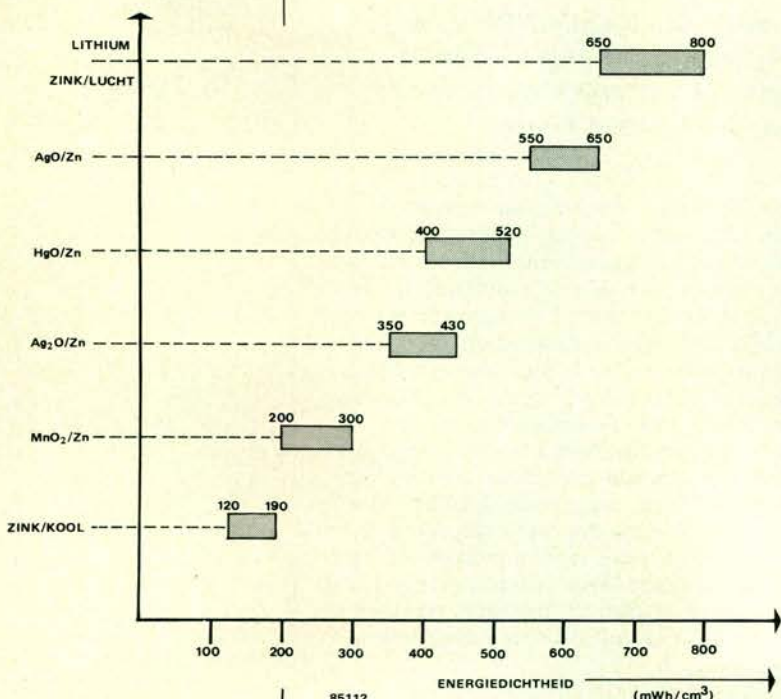
Dat is de hamvraag natuurlijk. We kunnen wel besluiten te stoppen met het produceren van sterk kwikhoudende batterijen, maar zijn er wel voldoende alternatieven? We dachten van wel, eerlijk gezegd. Tabel 1 geeft een overzicht van alle bestaande typen batterijen. Laten we het lijstje eens doornemen, te beginnen met de typen die gelukkig niet tot de echte milieuvvervuilers behoren.

Allereerst de oude vertrouwde *zink/kool-batterij*. Die bezit een te verwaarlozen percentage kwik en kan daarom in principe gewoon met het huisvuil mee verbrand worden als hij leeg is — geen probleem dus. Datzelfde geldt ook voor de veel nieuwere *lithium-batterij*, die uitblinkt door zijn extreem lange levensduur (min. 5 jaar) en die — afhankelijk van het gebruikte procédé — een klemspanning van 1,5...3,6 V heeft. Ook de *zilveroxyde*- en de recent ontwikkelde *zink/lucht-knoopcellen* zijn milieuvriendelijk, waarbij aangetekend wordt dat zilveroxyde-cellen zeer interessant zijn voor recycling, in verband met het hoge zilveragehalte.

Dan de "probleemgevallen". Het kwikpercentage van de *kwikoxyde-cel* ligt er niet om en maakt verder commentaar overbodig. Weliswaar worden kwikoxyde-cellen via inzamelacties druk gerecycled, maar toch is het een duidelijk ongewenste zaak dat deze cellen nog steeds worden gefabriceerd. *Alkali/mangaan* lijkt op het eerste gezicht heel onschuldig met zijn 1% kwik en dat klopt ook zolang het om knoopcelletjes gaat. Het alkali/mangaan-type wordt echter ook in steeds grotere hoeveelheden als gewone staafbatterij geproduceerd en aangezien die een volume bezitten van 10 tot 100 maal groter dan een knoopcel, gaat de hoeveelheid kwik wel degelijk een belangrijke rol spelen.

Tabel 2. Hier zijn de batterijen gerangschikt naar energiedichtheid (= capaciteit per cm<sup>3</sup> inhoud). Onbetwiste winnaars zijn de lithium- en zink/luchtcellen.

### ENERGIEDICHTHEID VAN BATTERIJCELLEN





Goed. We hebben nu het hele rijtje door-  
gewerkt en houden dus de kwikoxyde-  
knoopcel en de alkali/mangaan-  
staafbatterij over als milieu-boosdoeners.  
Zijn daar alternatieven voor? Vooral wat  
betreft de kwikoxyde-cel ontstaat min of  
meer automatisch de gedachte: "als dat  
type zo schadelijk is voor het milieu en  
het wordt toch nog steeds gefabriceerd,  
dan zal het wel unieke kwaliteiten bezit-  
ten". Mis! De kwikoxyde-cel is noch kwa  
levensduur, noch kwa energiedichtheid  
de beste; het is alleen de oudste knoop-  
cel en steunt a.h.w. nog steeds op die  
oude rechten.

Tabel 2 geeft een vergelijk tussen de  
energiedichtheid van de verschillende  
batterijtypen; deze cijfers geven dus de  
capaciteit in relatie tot de fysieke afmetin-  
gen van de cellen. Hoewel de kwikoxyde-  
cel nog altijd een heel goede score haalt  
in dit gezelschap, wordt hij duidelijk  
geklopt door de zilveroxyde-cel van het  
type  $\text{AgO/Zn}$ , terwijl de zink/lucht-cel en  
lithium-cel nog beduidend beter zijn en  
broederlijk de eerste prijs delen. Alterna-  
tieven genoeg dus voor de kwikoxyde-cel.  
In horloges en kamera's is hij trouwens al  
sterk verdrongen door de zilveroxyde- en  
lithium-cel. Voor gehoorapparaten (ook  
een flink marktaandeel!) vinden  
zink/lucht-cellen steeds meer ingang, aan-  
gezien de ontlaadkurve van dit type cel  
ideaal is voor de wat "forsere" kontinuver-  
bruikers.

Ook het vinden van alternatieven voor de  
alkali/mangaan-staafbatterij is geen pro-  
bleem. Tabel 2 laat zien dat het verschil in  
capaciteit met een gewone zink/kool-  
batterij nu ook weer niet zo verschrikke-  
lijk groot is. Bovendien zijn houdbaarheid  
en zelfontlading van zink/kool-batterijen  
de laatste jaren sterk verbeterd en zijn ze  
een heel stuk goedkoper dan alkali/  
mangaan-typen. Voor delicate "long-life"-  
toepassingen kan naar een lithiumstaaf-  
batterij worden gegrepen.

## Oplossingen

Wat wordt er op dit moment al gedaan  
aan het batterijprobleem? De ontwerpover-  
eenkomst met de fabrikanten hebben we  
al genoemd — een goed initiatief, al was  
een wat dwingender karakter en een kortere  
termijn dan vijf jaar op zijn plaats  
geweest. Verder is er nog de recycling.  
Sinds een aantal jaren worden er bij foto-  
handelaren en audiciens lege knoopcel-  
letjes ingezameld en teruggestuurd naar  
de leveranciers. De firma Metalchem haalt  
ze daar op, sorteert ze en stuurt de  
kwikoxyde-cellen naar een verwerkings-  
bedrijf, waar ongeveer 30% van het kwik  
wordt teruggewonnen.

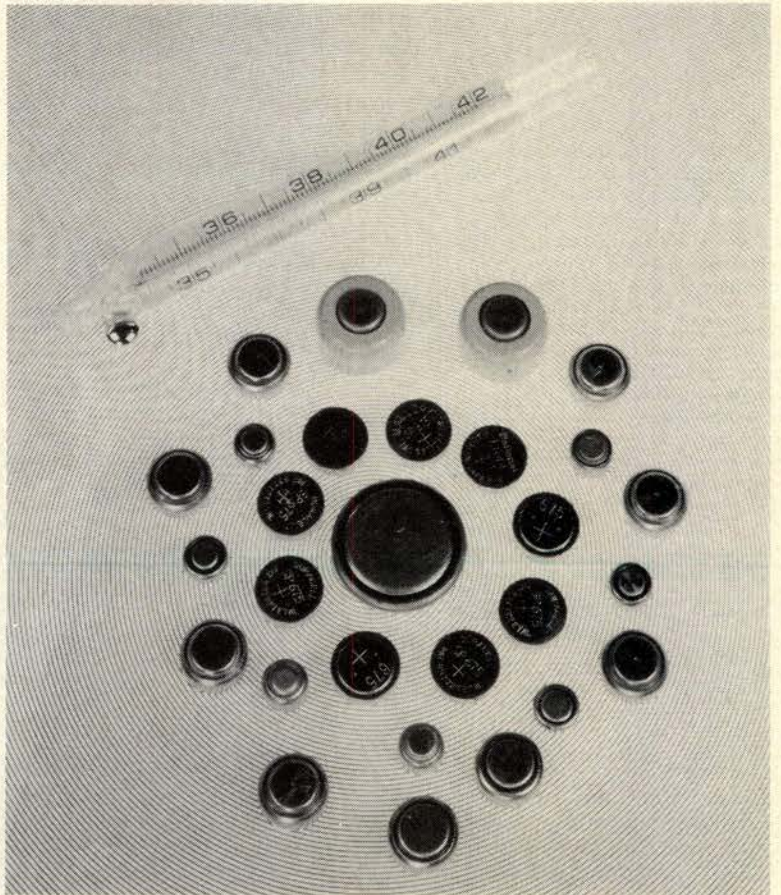
Sinds kort heeft voorts de firma Battrex te  
Delft het initiatief genomen om (bij wijze  
van proef voorlopig alleen in Zuid-  
Holland) alle gebruikte batterijen in te  
zamelen. Of we daar nu zo heel blij mee  
moeten zijn, is nog de vraag, want nu ont-  
staat ergens een enorme ongesorteerde  
berg batterijen, die niet zondermeer kan

worden verwerkt en waartussen zich  
bovendien veel onschuldige en voor  
recycling oninteressante typen als  
zink/kool-, lithium- en zink/lucht-batterijen  
bevinden. TNO studeert nog op dit  
probleem.

Wat zou er nu verder moeten gebeuren?

De enige echte oplossing is deze: Er  
dient zo spoedig mogelijk te worden  
gestopt met de fabricage van kwikoxyde-  
cellen en alkali/mangaan-staafbatterijen.  
Van het verdwijnen van de kwikoxyde-cel  
hoeft geen mens buikpijn te krijgen, want  
er zijn uitstekende alternatieven. Wel die-  
nen elektronica-fabrikanten bij de ontwik-  
keling van nieuwe batterijgevoede  
apparatuur rekening te houden met de  
iets hogere celspanning van die alternatie-  
ven. Ook de alkali/mangaan-staafbatterijen  
kunnen in wezen best gemist worden,  
aangezien er ook daarvoor prima vervan-  
gers beschikbaar zijn. De batterij-typen  
die we dan overhouden, vormen — voor  
zover nu bekend — geen bedreiging voor  
het milieu.

Tot die tijd lijkt het ons zinvol om in elk  
geval door te gaan met de recycling van  
kwikoxyde-cellen en te zoeken naar een  
geschikt verwerkingsprocédé voor alkali/  
mangaan-cellen. Een laatste opmerking  
nog: Met het verdwijnen van de kwik-  
oxyde-cel zullen er waarschijnlijk nog  
meer zilveroxyde-cellen gebruikt gaan  
worden dan nu al het geval is. Het zou  
daarom niet gek zijn als men zich eens  
wat serieuzer ging bezighouden met de  
terugwinning van zilver uit die cellen. Niet  
dat zilver giftig is, maar het wordt wel  
steeds schaarser!



In de computerwereld komt de kreet "RS 232" vaak voor wanneer het gaat over serieel datatransport tussen computer en randapparatuur. RS 232 staat voor het geheel van gestandaardiseerde afspraken die ervoor zorgen, dat de communicatie heen en weer "in het gareel loopt", onafhankelijk van de individuele eigenschappen van de computer. Het gros van de computers bezit een seriële input/output-poort, waarop een printer, een modem of een andere computer kan worden aangesloten. Daar een dergelijke aansluiting toch wel tot de standaarduitrusting van een computersysteem moet behoren, hebben we een RS-232-kaart ontworpen die bestemd is voor de universele C64 I/O-bus (mei-nummer 1985). Men heeft de keuze uit TTL-lijnnivo of RS 232-lijnnivo.

# RS-232-interface

seriële  
communicatie  
via de  
universele  
I/O-bus

Wanneer we data moeten verplaatsen over niet al te lange afstanden, is parallelle transmissie de meest gebruikte methode. Het kenmerk hiervan is, dat een aantal databits tegelijkertijd verzonden worden. Voor elk bit van het over te zenden datawoord heeft men dus een draadverbinding nodig, met daarbij nog enkele verbindinglijnen die zorgdragen voor korrekte overdracht. Op zich is parallelle overdracht een erg betrouwbare communicatievorm. Willen we echter over langere afstanden informatie overdragen, dan wordt parallelle overdracht nogal kostbaar: elk bit vertegenwoordigt immers een lijn, terwijl ook tussenversterkers enz. meermaals uitgevoerd moeten worden. Voor grotere afstanden past men dan ook een andere vorm van data-overdracht toe: seriële transmissie. De databits worden hier achter elkaar over één lijn verzonden. In vergelijking met parallelle transmissie vergt dit systeem weliswaar een iets kom-

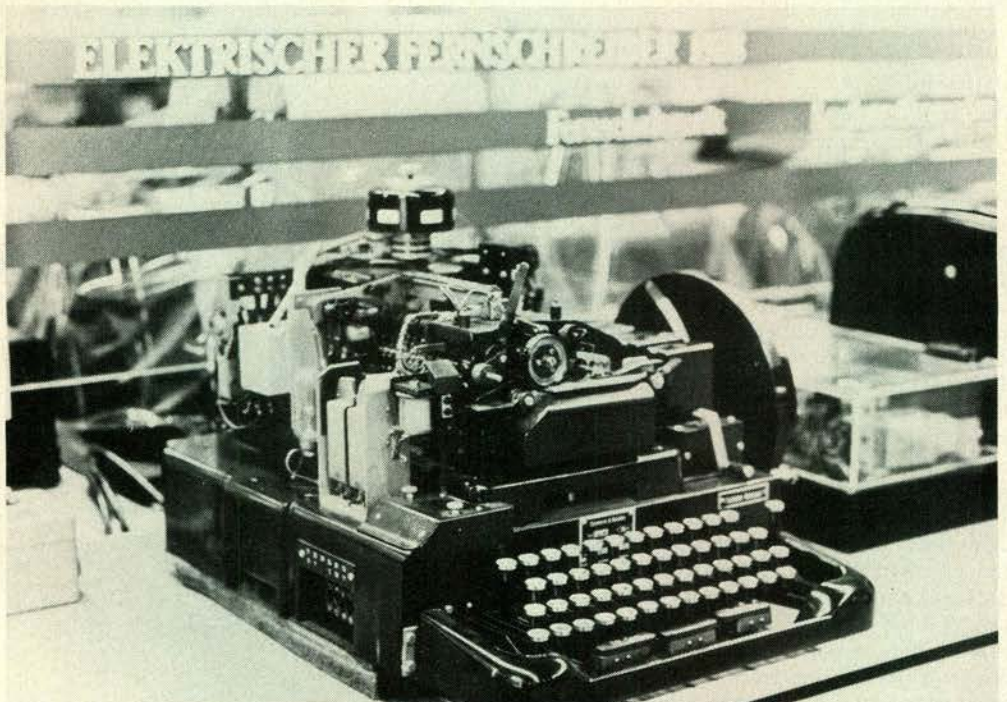
plexere zend- en ontvang-voorziening, maar de verbinding zelf — de kostenbepalende factor — blijft eenvoudig. Bij draadloze data-overdracht is seriële transmissie de meest praktische oplossing. Laten we ons eens wat nader begeven op het pad van de seriële communicatie.

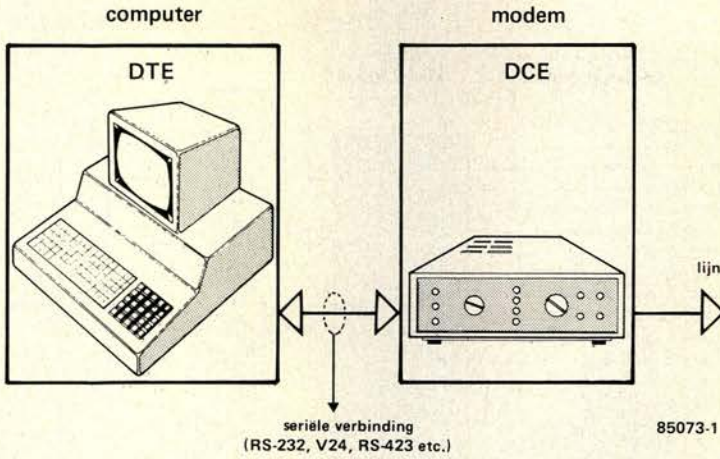
## RS 232

In het algemeen wordt bij communicatiesystemen een RS-232-verbinding toegepast tussen een "Data Terminal Equipment", afgekort DTE, en een "Data Communication Equipment", afgekort DCE. Met DTE wordt meestal een computer of terminal bedoeld, en met DCE bijvoorbeeld een modem. De computer zendt en ontvangt data naar en van de modem, welke zelf via een lijnverbinding met andere datasystemen verbonden is.

Voor de communicatie tussen DTE en DCE moeten er eenduidige afspraken bestaan over de signalen en de afhande-

Asynchrone data-transmissie vond zijn oorsprong in de vroegere telex-technieken. De hier afgebeelde telex heeft inmiddels 56 jaar achter de toetsen. Hij was de eerste telex ter wereld die volgens het start/stop-principe werkte, een methode die de bediening sterk vereenvoudigde en tegenwoordig overal wordt toegepast. (Siemens Persfoto)





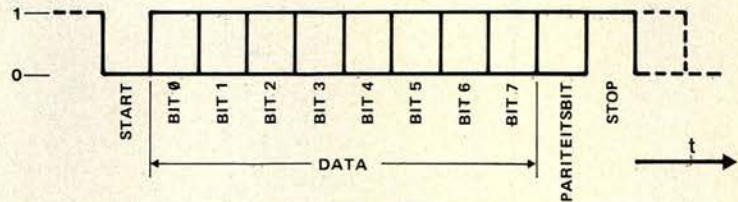
Figuur 1. Een RS-232- of V24-verbinding wordt in principe gebruikt voor communicatie tussen een DTE (Data Terminal Equipment) en een DCE (Data Communication Equipment).

ling daarvan. Daar de databits één voor één verzonden worden, moet de timing van de bits en van de complete datawoorden bekend zijn. Allereerst wordt er onderscheid gemaakt tussen synchrone en asynchrone transmissie. Bij synchrone transmissie wordt er een continue datastroom overgezonden, waarbij de ontvanger gesynchroniseerd wordt op de zender. Meestal wordt de synchronisatieklok uit het binnenkomend datasignaal zelf afgeleid, of er wordt een apart kloksignaal mee verzonden. Gangbaarder is echter asynchrone transmissie. Deze methode heeft zijn oorsprong gevonden in de vroegere telextechniek. Daar de aandrijfmotoren van de zend- en ontvangerinrichtingen over langere perioden nooit geheel synchroon liepen, werd elke groep databits voorafgegaan door een startteken en afgesloten met een stopteken. Voor de relatief korte periode van het datawoord is de synchronisatie dan toch voldoende.

In figuur 2 zien we een voorbeeld van een dergelijk serieel signaal. Allereerst komt het startbit. Hierna volgen 8 databits (bijvoorbeeld een ASCII-teken). Het pariteitsbit dient voor foutcontrole en kan eventueel weggelaten worden. Het stopbit sluit het seriële datawoord af. Door middel van stopbit-controle kan nagegaan worden of zend- en ontvangsnelheid daadwerkelijk overeenkomen.

De correcte afhandeling van de verzonden en ontvangen datastroom tussen DTE en DCE is gebaseerd op een protocol. Dit kan opgevat worden als een "spelregelment" om het dataverkeer in goede banen te leiden. In het algemeen gebruikt men hiervoor de officiële RS-232- of V24-aanbevelingen. Naast de dataverbinding bestaan er een aantal besturingslijnen voor het onderling besturen van DTE en DCE. In figuur 3 staan al deze signalen, samen met de aansluitingen op de standaard D-konnectoren, aangegeven. DTR, DSR en DCD zijn typische signalen die gebruikt worden bij het tot stand brengen en afbreken van de verbinding.

2



Figuur 2. De algemene gedaante van een serieel datawoord, vergezeld van een start- en stopbit en (naar keuze) een pariteitsbit.

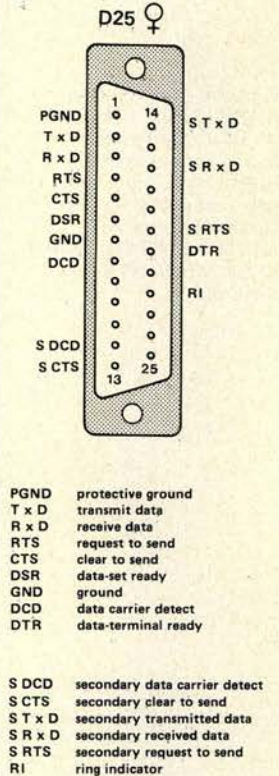
De andere signalen komen aan bod als de verbinding er al is. Laten we eens nagaan hoe de loop van deze signalen is. We gaan uit van een full-duplex-verbinding, d.w.z. de RxD- en TxD-lijn beide in gebruik.

De DTE maakt de DTR-lijn actief, ten teken dat er een verbinding gevraagd wordt. De modem meldt dit terug door het activeren van de DSR-lijn (Data-Set = de DCE zelf). Wanneer de DTE wil zenden, maakt deze de RTS-lijn actief. De DCE geeft te kennen dat hij de data kan verwerken door het activeren van CTS. Bij full-duplex-verbindingen kan er altijd ontvangen worden door de DTE met als voorwaarde dat de modem het DCD-signaal actief heeft gemaakt. Dit gebeurt al bij het opstarten van de verbinding. (Zie ook Elektuur sept. '84: "data per telefoon" en "Telektor"). De "secondary"-aansluitingen hebben te maken met de opsplitsing main-channel/back-channel bij modems. Om dit geheel van handelingen te vertalen naar een gebruiksklare seriële aansluiting op onze computer (of beter gezegd: op de universele I/O-bus) maken we gebruik van een intelligente periferiechip: de 6551 ACIA (Asynchronous Communications Interface Adapter). Kwa hardware en software is deze bouwsteen eenvoudig in een bestaand microprocessorsysteem onder te brengen, en levert een complete RS-232/V24-kompatibele verbinding met de buitenwereld op.

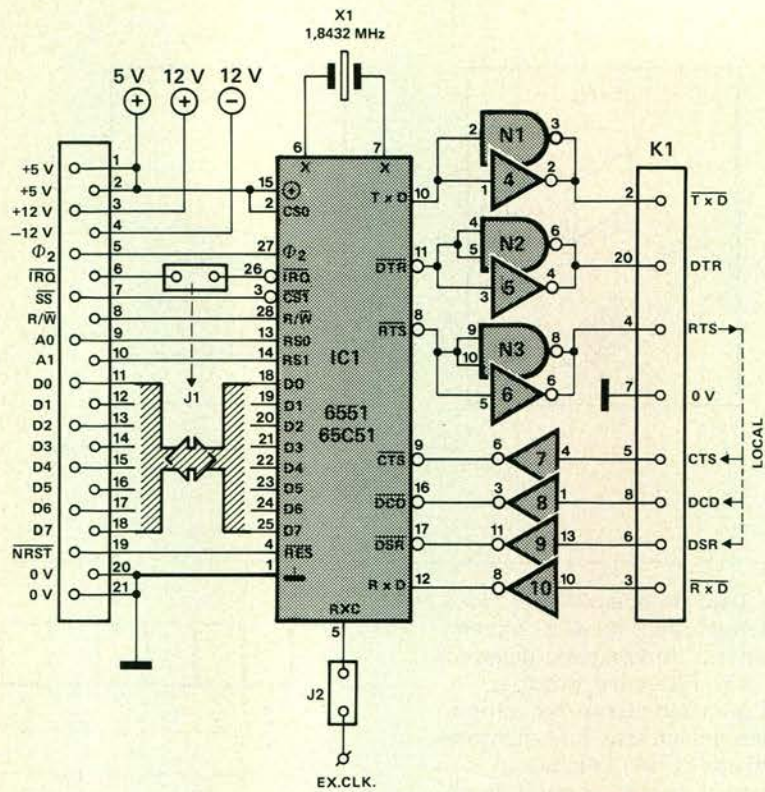
De interface-schakeling

In figuur 4 zien we dat IC1 niet meer nodig heeft dan een kristal en een aantal poorten voor signaalnivo-aanpassing om

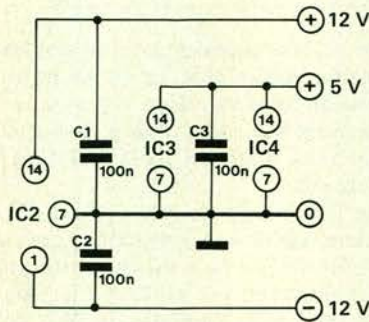
3



Figuur 3. De gestandaardiseerde aansluitingen voor een RS-232-verbinding, uitgevoerd op een 25-polige D-konnectoren. De "secondary"-aansluitingen en de RI-aansluiting worden alleen aan de modem-kant gebruikt.



85073-4



N1 ... N3 = 1/2 IC2 = 75188; 1488  
 N4 ... N6 = 1/2 IC3 = 74LS04  
 N7 ... N10 = IC4 = 75189; 1489

Figuur 4. Het schema van de RS-232-kaart. Jumper J1 en J2 kunnen naar keuze worden aangebracht. Ook moet er een keuze gemaakt worden tussen het drietal N1/N2/N3 (RS 232-drivers) of N4/N5/N6 (TTL-drivers).

zijn taak uit te voeren. Aan de linkerzijde van IC1 herkennen we de typische aansluitingen op het computersysteem (hier zijn dat de slot-aansluitingen van de universele I/O-bus). Het 1,8432-MHz-kristal, dat aangesloten wordt op de pennen 6 en 7 van het IC, vormt de basis van een aantal, via software te kiezen standaard baudrates. De R x C-aansluiting is een bi-direktionele in/uitgang voor resp. een externe ontvangklok voor afwijkende baudrates, of voor weergave van de ontvangklok van de interne baudrate-generator. De klokfrequentie bedraagt in beide gevallen  $16 \times$  de baudrate. Aan de rechterzijde van IC1 komen we de bekende RS-232-lijnsignalen tegen met gebufferde uitgangen en ingangen. Vanuit het IC gezien worden alle signalen geïnverteerd, wat inhoudt dat alle besturingsignalen actief hoog zijn (DTR, RTS, CTS, DCD en DSR) en de data-signalen actief laag zijn ( $\overline{T \times D}$  en  $\overline{R \times D}$ ). Deze nivo's zijn standaard voor RS-232-verbindingen. Wat betreft de spanningswaarden die bij de signaalnivo's behoren, zijn er twee mogelijkheden: TTL (H = +5 V, L = 0 V) en

RS-232-lijn (H = +3 V... +25 V, nominaal 12 V en L = -3 V... -25 V, nominaal -12 V). In het schema staan N1, N2 en N3 parallel aan N4, N5 en N6 getekend. Het is de bedoeling, dat men één van deze sets kiest. N4, N5 en N6 zenden signalen op TTL-nivo uit, terwijl N1, N2 en N3 uitzenden op RS-232-nivo. De ontvang-buffers zijn geschikt voor zowel TTL- en RS-232-nivo's. Men moet dus even nagaan met welke nivo's het aan te sluiten apparaat werkt. Op de print (figuur 5) zijn zowel IC2 en IC3 aangeduid. Kiest men voor RS 232, dan wordt alleen IC3 in het voetje geprikt, en voor TTL alleen IC2. In het laatste geval is de + en -12-V-voeding niet nodig. Voor de opbouw van de print gelden de gebruikelijke regels, zoals bijvoorbeeld het gebruiken van goede IC-voetjes.

### Het gebruik: een duikje in de software

De opbouw van het interface-printje zult u ongetwijfeld zonder problemen geklaard hebben. De schakeling draait in feite om de ACIA, van buiten gezien een gewone

28-penner, maar van binnen heel wat mans. Laten we het inwendige van het IC eens verkennen. Figuur 6 toont ons de structuur van het geheel. De communicatie aan de computerzijde geschiedt door manipulatie in een vijftal registers. In figuur 7a staat aangegeven hoe de registers gerangschikt zijn als functie van de ingangen RS0 en RS1. Daar deze ingangen verbonden zijn met de adreslijnen A0 en A1, liggen de registers opeenvolgend in het adresbereik van de I/O-bus. Wanneer men bijvoorbeeld de interface-kaart in slot 1 van de universele I/O-bus stopt, en stelt men het startadres van de I/O-range met behulp van de DIP-switches in op 4000<sub>hex</sub>, dan bevinden zich het Transmit en Receive Data Register op 4000<sub>hex</sub>, het Statusregister op 4001<sub>hex</sub>, het Commandregister op 4002<sub>hex</sub> en het Controlregister op 4003<sub>hex</sub>. We zullen de functie van al deze registers eens doornemen:

#### Transmit en Receive Data Register

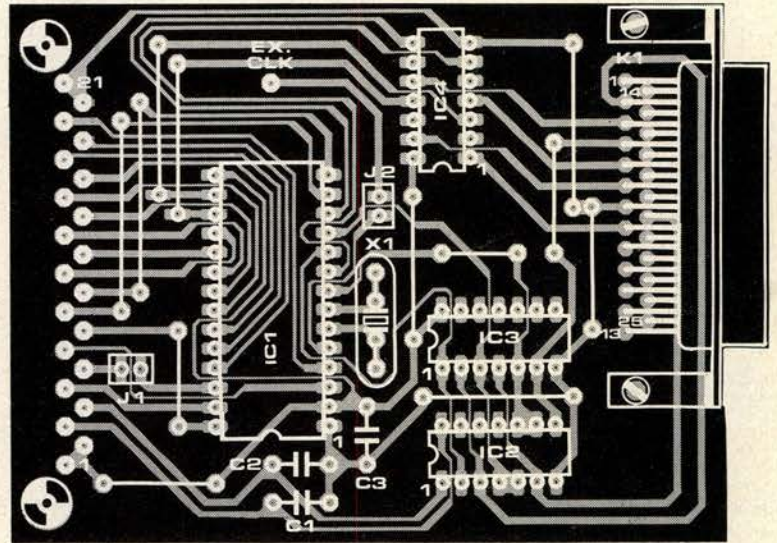
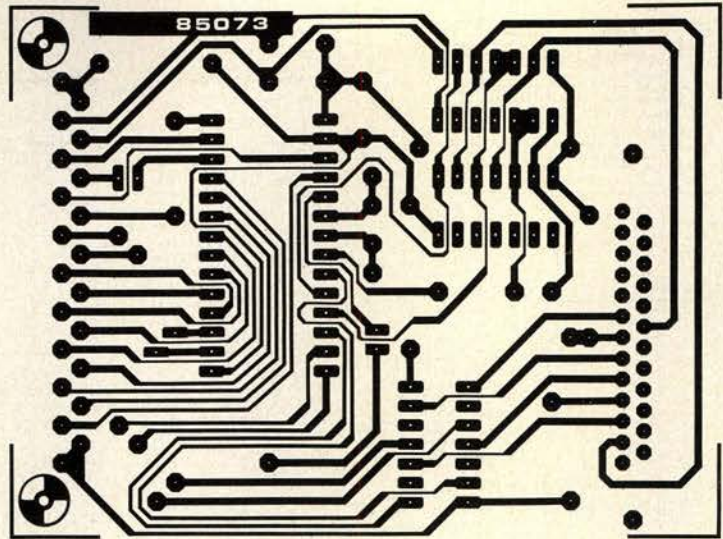
Bij zenden wordt bit 0 (LSB) het eerst uitgezonden. De niet-gebruikte bits (bijvoorbeeld bit 5, 6 en 7 bij een gekozen 5-bits-formaat) worden als "don't care" beschouwd. In de ontvang-mode komt het eerst ontvangen databit op bitplaats 0, de volgende databits op bitplaats 1, 2 enz. De hoogste, niet gebruikte bitplaatsen worden met een 0 gevuld.

#### Statusregister

Dit register kan alleen uitgelezen worden. Bit 0, 1 en 2 geven aan, of er tijdens ontvangst een pariteitsfout, een framing-fout (stopbit-kontrolle) of een overrun-fout is opgetreden. Het belangrijkste zijn echter bit 3 en 4. Deze geven aan of er een volledig karakter verzonden of ontvangen is. Deze bits moeten in het besturingsprogramma afgevraagd worden om te beslissen of een volgend karakter aan de beurt is. Via de laatste drie bits worden de DCD- en DSR-lijnen en de interrupt-status

5

RS-232-interface  
elektuur november 1985



Figuur 5. Komponentenzijde en koper-layout van de RS-232-kaart. Aan de ene zijde een konnektor die in de slots van de universele I/O-bus past, en aan de andere kant de standaard RS-232-konnektor.

#### Onderdelenlijst

Kondensatoren:

C1, C2, C3 = 100 n

Halfgeleiders:

IC1 = 6551, 65C51

IC2 = 75188, 1488

IC3 = 74LS04

IC4 = 75189, 1489

Diversen:

X1 = kristal 1,8432 MHz

K1 = 25-polige haakse sub-

D-konnektor, female

21-polige haakse konnektor,

male, volgens DIN 41617

2 jumpers met bijbehorende

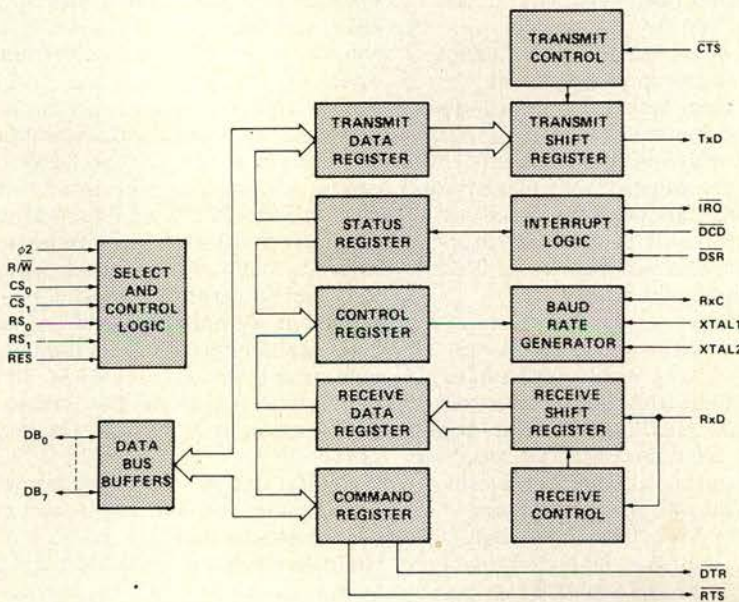
konnektorstrip

Geschatte bouwkosten:

f 115,- (inkl. konnektors)

Figuur 6. Zo zit de 6551-ACIA inwendig in elkaar.

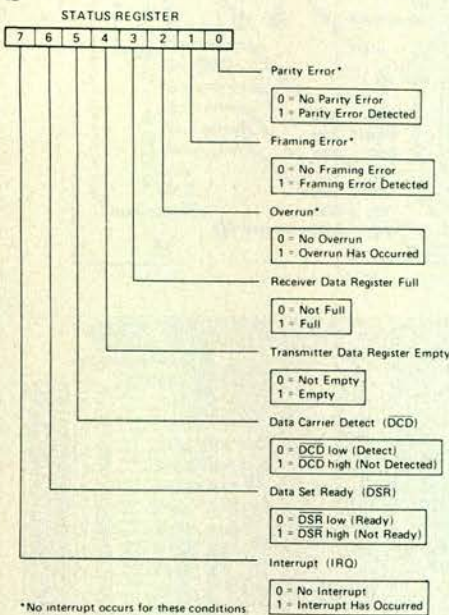
6



7a

RS <sub>1</sub>	RS <sub>0</sub>	Write	Read
0	0	Transmit Data Register	Receiver Data Register
0	1	Programmed Reset (Data is "Don't Care")	Status Register
1	0	Command Register	
1	1	Control Register	

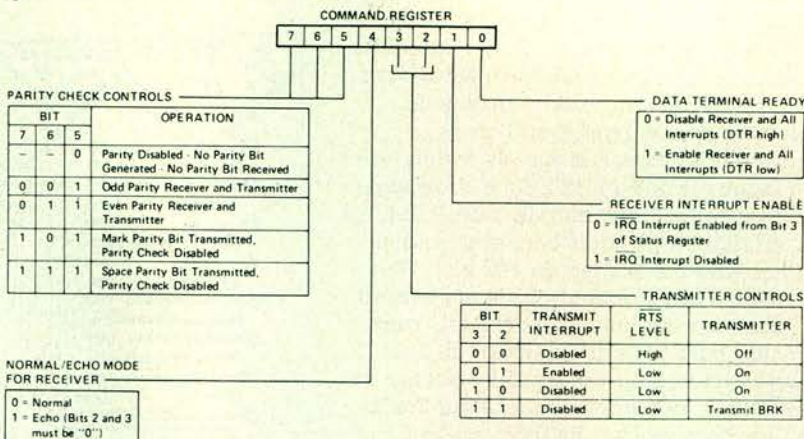
b



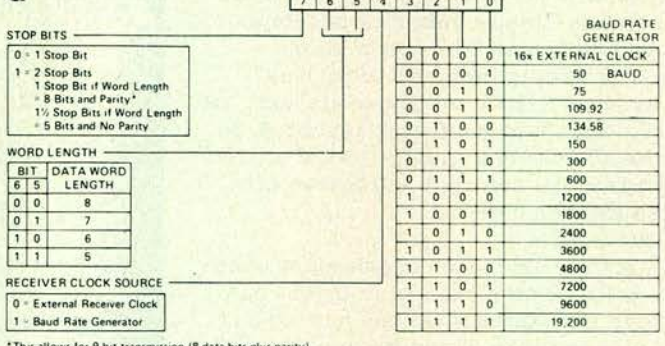
7	6	5	4	3	2	1	0
0	-	-	1	0	0	0	0
-	-	-	-	0	-	-	-

HARDWARE RESET  
PROGRAM RESET

c



d



Figuur 7. Een totaal-overzicht van de registers, waarmee de ACIA geprogrammeerd kan worden.

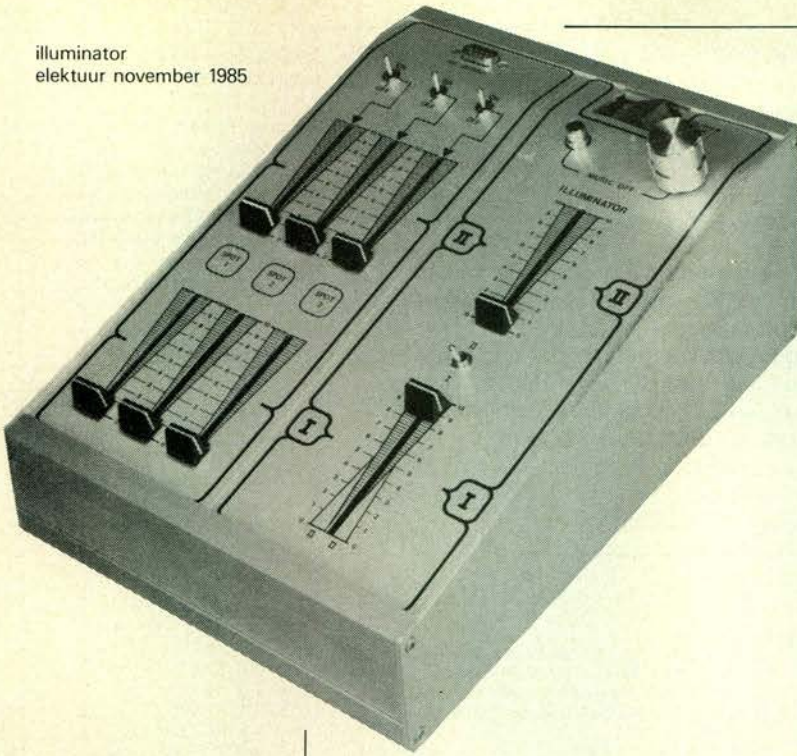
uitgelezen. Wanneer men voor de besturing van de interface-kaart een interrupt-structuur toepast, moet men na het detecteren van een interrupt als eerste het statusregister testen om te beslissen hoe er verder gehandeld gaat worden. Wanneer men afziet van een dergelijke interruptstructuur, wordt jumper J2 niet aangebracht, d.w.z. de interrupt wordt wel gegenereerd, maar wordt niet doorgegeven naar het computersysteem. Wanneer een (willekeurige) schrijfoperatie naar het statusregister plaatsvindt, treedt een "geprogrammeerde reset" op. In figuur 7 staat bij elk register aangegeven wat het effect is van deze reset. Een streepje betekent "onbepaald".

**Command Register**  
 Bit 0 bepaalt het DTR-sigitaal en de ontvangerstatus. Via bit 1 wordt beslist of er al dan niet een interrupt ten gevolge van een vol Receive Data Register wordt gegeven. Bit 2 en 3 besturen het RTS-sigitaal en daarmee de zenderoperatie. Ook wordt hiermee bepaald of een interrupt ten gevolge van een leeg Transmitter Data Register wordt gegeven. Bit 4 is normaliter 0. Bit 5, 6 en 7 hebben te maken met pariteitsbesturing en -controle van zender en ontvanger.

**Control Register**

Via dit register wordt het formaat van de seriële data bepaald. Bit 0...3 bepalen de baudrate: er kan gekozen worden uit een aantal standaard-baudrates, afgeleid uit de kristalfrequentie. In het geval "16 x external clock" kan men een apart kloksigitaal aan pen 6 van IC1 aanbieden (pen 7 open). De baudrate bedraagt 1/16 deel van deze frequentie. De interne baudrate-generator wordt naar de ontvanger doorgeschakeld als bit 4 "1" is. Zender en ontvanger werken dan met dezelfde baudrate en pen 5 van IC1 (R x C) doet dan dienst als uitgang van de interne generator (frequentie = 16 x de ingestelde baudrate). Men kan zo meerdere ACIA's aan elkaar koppelen. Wanneer bit 4 "0" is, doet de R x C-aansluiting dienst als ingang voor de ontvanger-clock via jumper J2. Bit 5 en 6 bepalen de lengte van het datawoord. Met bit 7 kunnen er 1, 1/2 of 2 stopbits gekozen worden. U ziet dat er heel wat geprogrammeerd kan worden. Met wat kennis van machinaal en een bescheiden portie kunst- en vliegwerk kan ieder aan de hand van de bovenstaande beschrijving zijn specifieke seriële verbinding software-matig in elkaar knutselen.





In feite is het vermogensgedeelte van de illuminator een geheel op zichzelf staande eenheid, zodat het heel goed ook voor andere toepassingen kan worden gebruikt. Met het oog op een nette afwerking van de bedrading en natuurlijk de veiligheid, kan deze schakeling dan ook het beste in een apart kastje ondergebracht worden. De verbindingsdraden van en naar het mengpaneel mogen hierbij gerust enkele tientallen meters lang zijn, zodat het kastje met de vermogenselektronica zonder problemen dáár kan worden neergezet, waar het normaliter ook thuis hoort: tussen het stopcontact en de schijnwerpers.

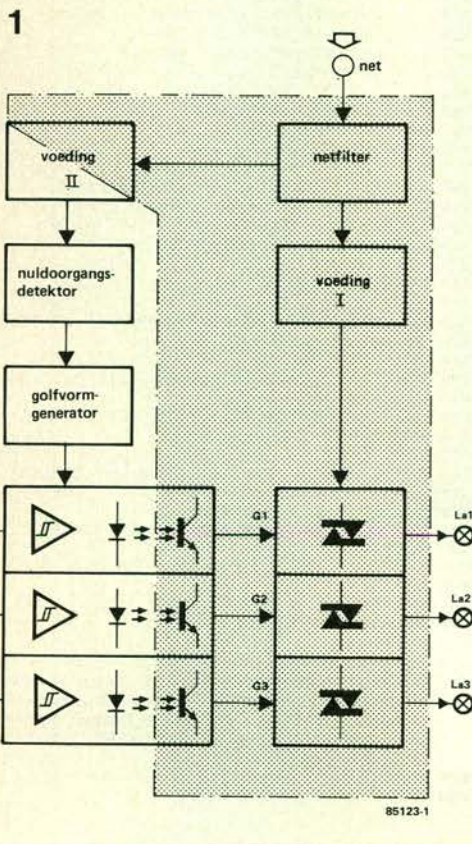
### Het inwendige

In figuur 1 zien we het vermogensgedeelte in de vorm van een blokschema. De netspanning wordt via een filter op de elektronica gezet, zodat de diverse onderdelen nooit "gestoord" kunnen raken door eventuele ongerechtigheden op het net.

# illuminator

professionele  
 toneelverlichting  
 voor amateurs  
 (deel 2)

Zoals in het oktobernummer beloofd, gaan we ons deze maand bezig houden met het vermogensgedeelte en de opbouw van de illuminator; een mengpaneel voor lichtbronnen waarmee drie, zes, negen of nog meer schijnwerpers onafhankelijk van elkaar geregeld en gemengd kunnen worden.



Figuur 1. Het blokschema van het vermogensgedeelte. Op de grijs gekleurde "afdelingen" staat de netspanning.

Verder zien we twee aparte voedingsgedeeltes. Voedingsgedeelte nummer 1 zorgt voor de spanning die voor het sturen van de triacs nodig is. Het tweede voedingsgedeelte voorziet de eigenlijke sturelektronica van spanning en zorgt tevens voor de noodzakelijke galvanische scheiding tussen het net en het mengpaneel. Het blokje "nuldoorgangsdetektor" zorgt samen met de golfvormgenerator voor een uitgekende manier van fase-aansnijding, waardoor de lichtintensiteit van de aangesloten lampen ook werkelijk lineair met de spanning op de lopers van de schuifpotmeters geregeld kan worden. Deze van 0 tot 10 V variërende spanningen staan op de ingangen C1...C3. De drie onderaan in het blokschema getekende comparators hebben ook wat met het fase-aansnijdingsproces te doen, maar daarover straks meer. Een trio opto-couplers tenslotte geeft de stuurinformatie galvanisch gescheiden door aan de gates van de triacs.

### De werking in detail

Figuur 2 toont het schema van het vermogensgedeelte met alles "erop en eraan". Hoe de schakeling in principe werkt, wordt waarschijnlijk een stuk duidelijker wanneer u af en toe een blik op het puls-volgordediagram in figuur 3 werpt.



Zoals reeds gezegd, komt de netspanning via een netfilter op de schakeling terecht. In ons voorbeeld een 15-A-exemplaar. Aangezien 220 V maal 15 A nog steeds 3,3 kW is, mag er — uiteraard alleen wanneer men van dit filter gebruik maakt — nooit meer dan 3,3 kW aan verlichting op de schakeling worden aangesloten. Anders gezegd, elk schijnwerperkanaal mag maximaal met 1,1 kW worden belast. Volstaat dat, dan mag u tevens van goedkopere typen triacs (bijvoorbeeld TIC 226 D of M) gebruik maken. Ook de ontstoorspoelen hoeven dan niet meer dan 5 A te kunnen verwerken. Wilt u echter meer vermogen aansluiten, dan zullen aanpassingen en duurdere triacs noodzakelijk zijn (zie daartoe verderop in dit artikel). De stuurlektronica werkt in ieder geval met alle typen triacs.

Voedingsgedeelte nummer 1 bestaat uit trafo Tr1, D1, D2 en C1. Bij een trafo van 4,5 VA staat er over C1 een spanning van ca. 8 V en kan er maximaal 0,5 A "getrokken" worden (een waarde overigens die in de praktijk nooit gehaald zal worden).

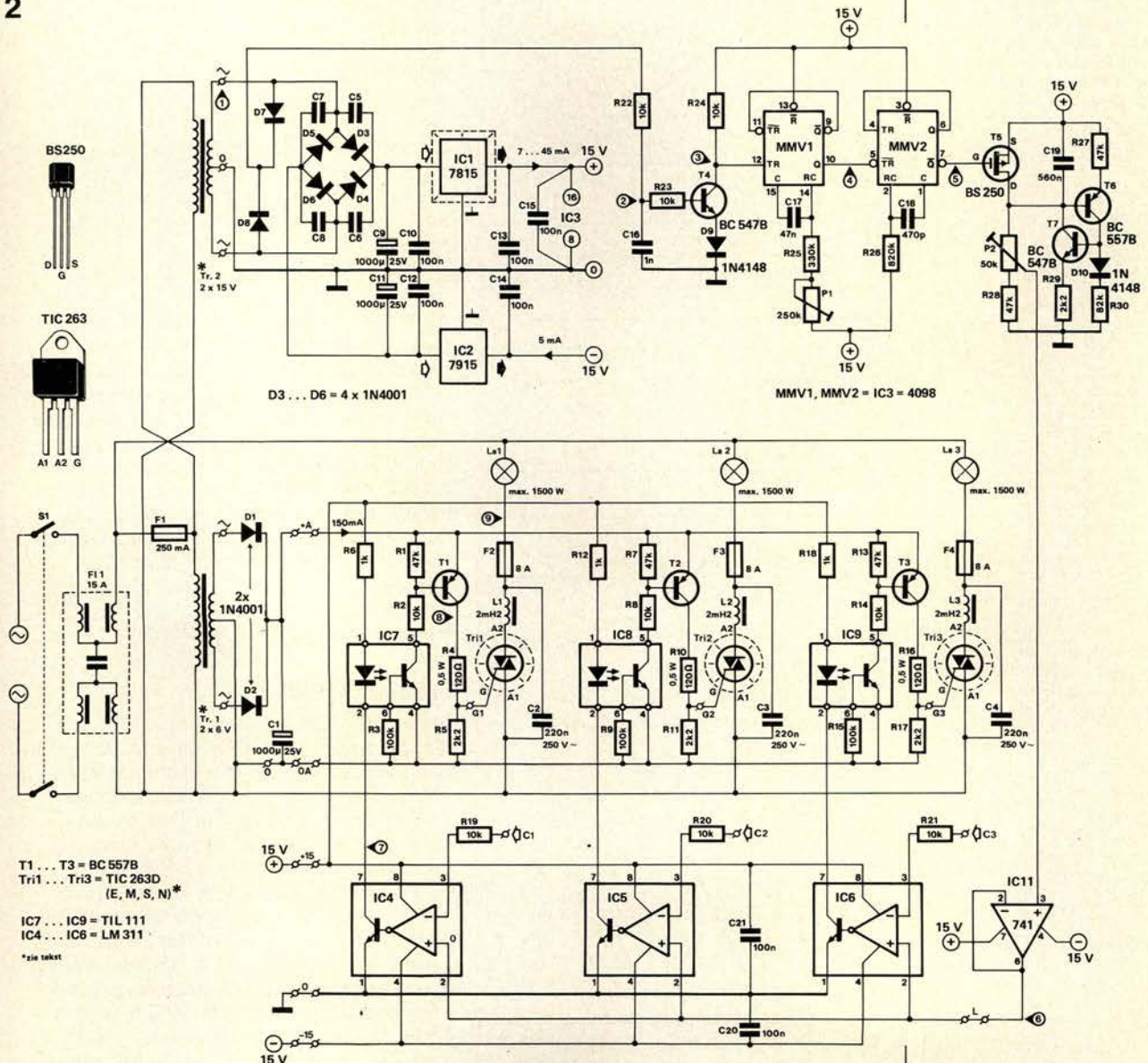
Maar houd er terdege rekening mee dat die 8-V-spanning rechtstreeks met het net in verbinding staat. Wees dus voorzichtig!

### Nuldoorgang

Om te beginnen moeten de door het mengpaneel geleverde gelijkspanningen door het vermogensgedeelte omgezet worden in dienovereenkomstige fase-aansnijhoeken. Omdat bij het aansnijden van de fasen de nuldoorgang van het net als referentietijdstip wordt gebruikt, is een nuldoorgangsdetektor nodig. Deze bestaat uit de twee monoflops MMV1 en MMV2 en transistor T4. Hoe het hele fase-aansnijdingsproces verloopt, maakt figuur 3 duidelijk. Helemaal bovenin zien we de netspanning. Eén "etage" lager is de gelijkgerichte sekundaire spanning van trafo Tr2 weergegeven. Telkens wanneer de spanning op de basis van T4 tot 1,2 V is gestegen, gaat de tor geleiden waardoor op de kollektor de in de derde rij getekende pulsjes verschijnen. Zodra dus de spanning op de basis van de transistor

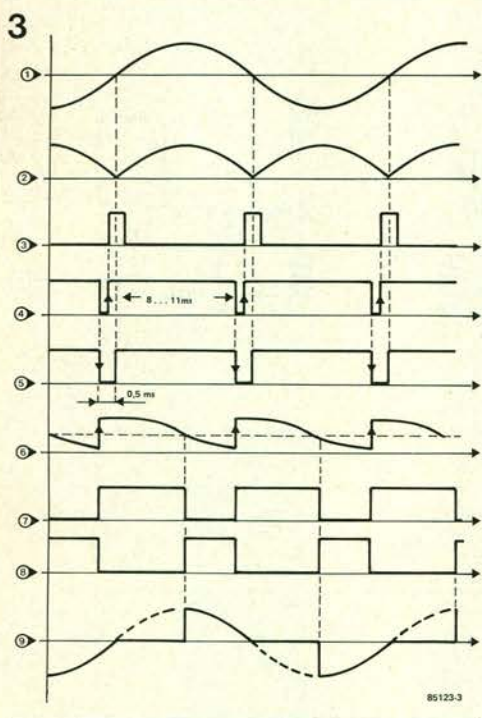
Figuur 2. Het vermogensgedeelte in detail. Vreemdste eind in de bijt is hier wellicht de met T5, T6 en T7 opgebouwde golfvormgenerator.

2

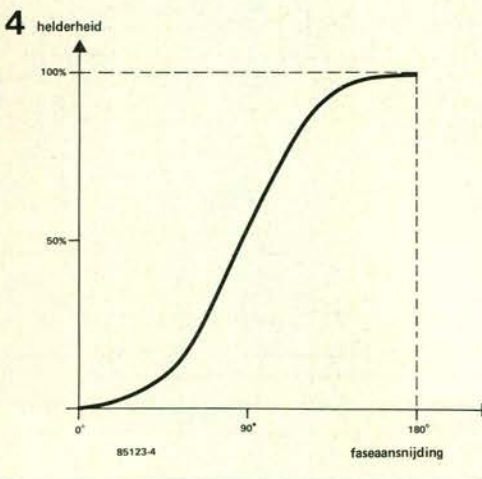


lager wordt dan 1,2 V, verschijnt er op de kollektor een positieve puls die samenvalt met een nuldoorgang van de netspanning. De vierde signaalvorm is het uitgangssignaal van MMV1. Getriggerd wordt deze monoflop door de positieve flanken van de door T4 geleverde pulsen. Om eventuele stoorsignalen geen kans te geven kan MMV1 tijdens de monotijd niet hertriggerd worden. Apopos monotijd: de pulsduur van MMV1 kan met behulp van P1 tussen de 8 en 11 ms ingesteld worden. De tweede monoflop, MMV2 dus, wordt door de neergaande flank van MMV1 getriggerd. De monotijd van deze multivibrator is vast ingesteld op een halve milliseconde. De opgaande flank van MMV2 valt — zoals het diagram duidelijk laat zien — exakt samen met een nuldoorgang van de netspanning als de monotijd van MMV1 precies op 9,5 ms is afgeregeld. De zojuist beschreven aanpak heeft niet alleen het voordeel dat de schakeling ongevoelig is voor netvervuiling, maar tevens kan nu het uitgangssignaal van MMV1 gebruikt worden voor het sturen van de...

Figuur 3. Een pulsvolgorde-diagram is altijd weer het middel om de werking van een schakeling op grafische wijze duidelijk te maken.



Figuur 4. Hier ziet u het verband tussen de helderheid van de lampen en de fase-aansnijding.



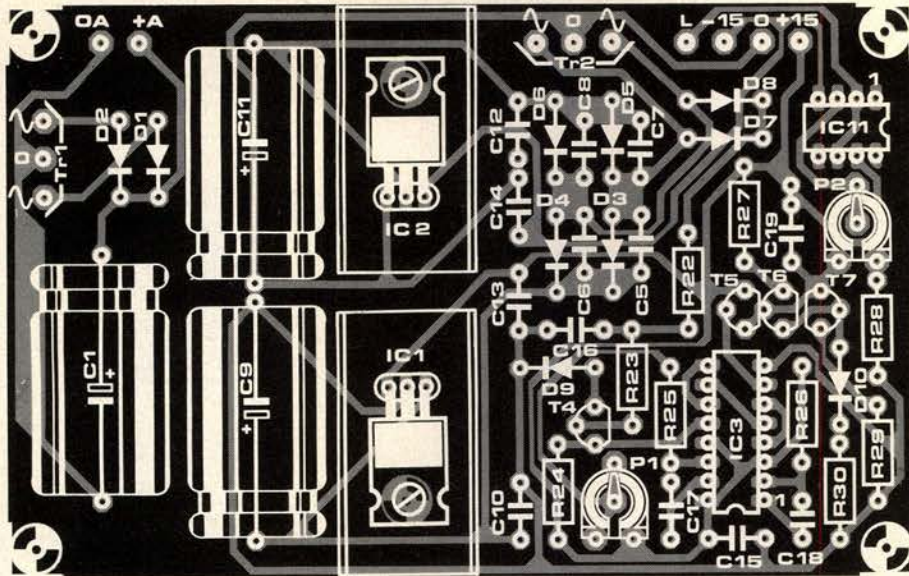
### ...golfvormgenerator

Wat een golfvormgenerator hier te zoeken heeft? Heel eenvoudig: wanneer de fase-aansnijhoek met behulp van een schuifpotmeter lineair wordt veranderd, dan zal — in tegenstelling tot wat men zou denken — de helderheid van de aangesloten lampen *niet*-lineair veranderen. Enerzijds komt dat doordat de warmte-ontwikkeling niet lineair met de fase-aansnijhoek verloopt en anderzijds omdat de samenhang tussen het toegevoerde vermogen en de helderheid ook niet lineair is. Figuur 4 laat het verband tussen de fase-aansnijding en de helderheid zien. De eigenaardige vorm van deze curve vinden we ook terug in het volgordediagram en wel als golfvorm zes. Dit signaal wordt door de transistoren T5, T6 en T7 geproduceerd en heeft tot doel de fase-aansnijding zo te "vervormen", dat er uiteindelijk toch een lineair verloop ontstaat tussen de spanningen op de ingangen C1...C3 en de lichtintensiteit van de aangesloten lampen. In detail produceren de transistoren die kromme lijn als volgt: Bij elke puls van MMV2 gaat T5 geleiden waardoor C19 kortgesloten wordt. Op de bovenste aansluiting van P2 staat dan een spanning van 15 V. Precies op een nuldoorgang klapt de uitgang van MMV2 weer om, waardoor T5 gaat sperren en C19 via P2 en R28 geladen wordt. Gevolg: de spanning op P2 daalt. Zodra de spanning over C19 de 0,6-V-grens van de basis-emitter-overgang van T6 heeft bereikt, gaat er door T6, T7 en R29 nog meer laadstroom vloeien, waardoor de spanning op het knooppunt P2/T5/T6/T7/C19 nog sneller zal gaan dalen. Dit gaat zo door totdat de spanning op het genoemde knooppunt 1 V of lager is; er kan dan bijna geen stroom meer door T7 vloeien en de daalsnelheid van de spanning wordt weer langzamer. Het hele proces speelt zich door de dimensionering van de diverse onderdelen af binnen 10 ms. Na die 10 ms wordt er door MMV2 weer een nieuwe laad- en ontladcyclus gestart, waardoor er uiteindelijk een "kromme" zaagtand ontstaat. Deze zaagtand wordt vervolgens door IC11 gebufferd, waarna het signaal als referentie naar de comparators IC4, IC5 en IC6 wordt gestuurd.

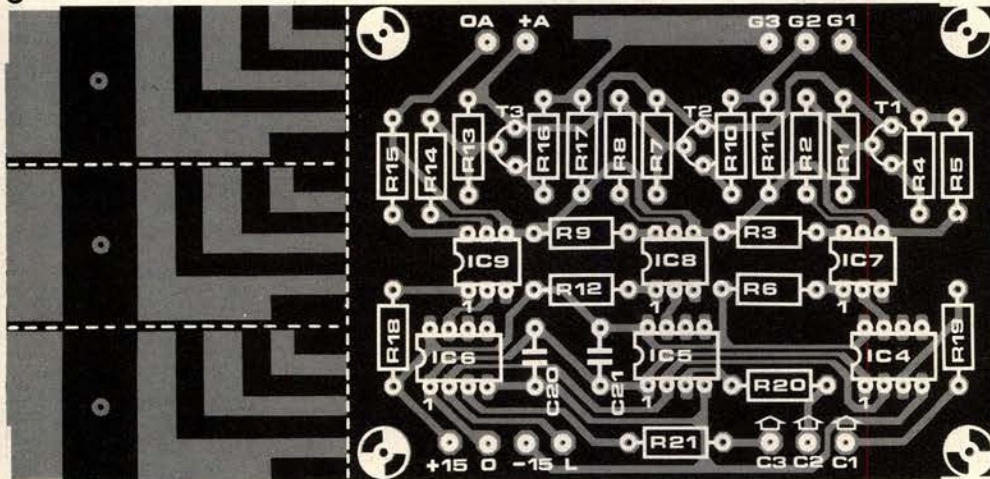
### Fase-aansnijding

Als eerste worden deingangsgelijkspanningen op C1...C3 door de drie comparatoren vergeleken met de spanning van IC11 (golfvorm 6). Is deze referentiespanning hoger dan de spanningen op de C-ingangen, dan zijn de uitgangen van de comparators (pen 7) logisch één en de LED's in de opto-couplers zijn uit. In het omgekeerde geval zijn de uitgangen uiter-aard "0" en de LED's branden. Signaalvorm 7 in het pulsdigram laat zien wat er op de uitgangen van de comparators staat wanneer de spanning op de C-ingangen 5 V is. De schuifpotmeters staan in dit geval, bij 5 V dus, ongeveer in het midden, hetgeen resulteert in een puls/pauze-

5



6



verhouding van 50% (pulsvorm 7). Deze blokgolf wordt vervolgens door de transistoren in de opto-couplers geïnverteerd, waarna het signaal terecht komt bij de transistoren T1, T2 en T3. Op de gates van de triacs staat nu de in "regel" 8 getekende blokgolf. Het resultaat van dit alles is golfvorm 9: een "halve" sinus, oftewel een fase-aansnijding van precies 50%.

### Tips omtrent de opbouw

De in figuur 2 getekende onderdelen hebben we over twee printen verdeeld. Figuur 5 laat de print zien waarop voedingsgedeelte 2, de nuldoorgangsdetektor en de golfvormgenerator inclusief IC11 zijn ondergebracht (mocht u overigens IC10 niet kunnen vinden, dan kan dat kloppen want er is in deze schakeling geen IC10! Waarom dan wel een IC11? Wel, dat is een foutje onzerzijds. Maar dan eentje dat we helaas niet meer konden rechtzetten omdat de printen al klaar waren toen we erachter kwamen dat de nummering van de IC's niet klopte. We hebben het daarom maar zo gelaten...). De print in figuur 6 bevat de comparatoren, de opto-couplers en de trigger-onderdelen voor de triacs. De triacs zelf worden

op aparte stukjes print geplaatst (links in figuur 6; deze worden afgezaagd van het elektronica-gedeelte). Als bedradingsmateriaal is o.a. litzedraad van 1,5 mm<sup>2</sup> heel goed geschikt. Let er wel op dat de netschakelaar minstens 15 A moet kunnen schakelen (bij de 3-maal-1,1 kW-versie) en dat de bussen geschikt zijn voor 220 V. Zoals we in deel I en in de inleiding van dit verhaal al zeiden, kan de illuminator met drie, zes, negen of nog meer lampkanalen worden uitgerust. Figuur 8 toont de "kleinste" versie; met drie kanalen dus. In figuur 9 zien we hoe het geheel er uit ziet wanneer er negen kanalen zijn aangesloten. Omdat in dit geval 9 maal 1,1 kW kan worden aangesloten, mag men niet vergeten de netschakelaar dienovereenkomstig te dimensioneren. Uiteraard zijn ook "mengconfiguraties" mogelijk. Men kan bijvoorbeeld de versie in figuur 8 twee keer opbouwen en die parallel op één fase aansluiten (2 netfilters gebruiken!). Er kan dan maximaal 6 maal 800 W aan verlichting worden aangesloten. Bij alle beschreven versies kunnen — mits goed gekoeld — triacs van het type TIC 226 gebruikt worden (in combinatie met 6-A-zekeringen). Wil men de zaak

illuminator  
elektuur november 1985

Figuur 5. Deze print herbergt de gelijkrichters voor de twee trafo's, de nuldoorgangsdetektor en de golfvormgenerator.

Figuur 6. Deze print bevat de comparatoren, de opto-couplers en de stuur-elektronica van de triacs. De layout van beide printen kunt u vinden op de print-layout-pagina's in het midden van dit blad.

### Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1, R7, R13, R27, R28 = 47 k  
R2, R8, R14, R19...  
... R24 = 10 k  
R3, R9, R15 = 100 k  
R4, R10, R16 = 120 Ω/0,5 W  
R5, R11, R17, R29 = 2k2  
R6, R12, R18 = 1 k  
R25 = 330 k  
R26 = 820 k  
R30 = 82 k  
P1 = 250-k-instelpotmeter  
P2 = 50-k-instelpotmeter

Kondensatoren:

C1 = 1000 μ/16 V  
C2...C4 = 22 n/630 V =  
of 220 V ≈  
C5...C8 = 22 n  
C9, C11 = 1000 μ/25 V  
C10, C12...C15, C20,  
C21 = 100 n  
C16 = 1 n  
C17 = 47 n  
C18 = 470 p

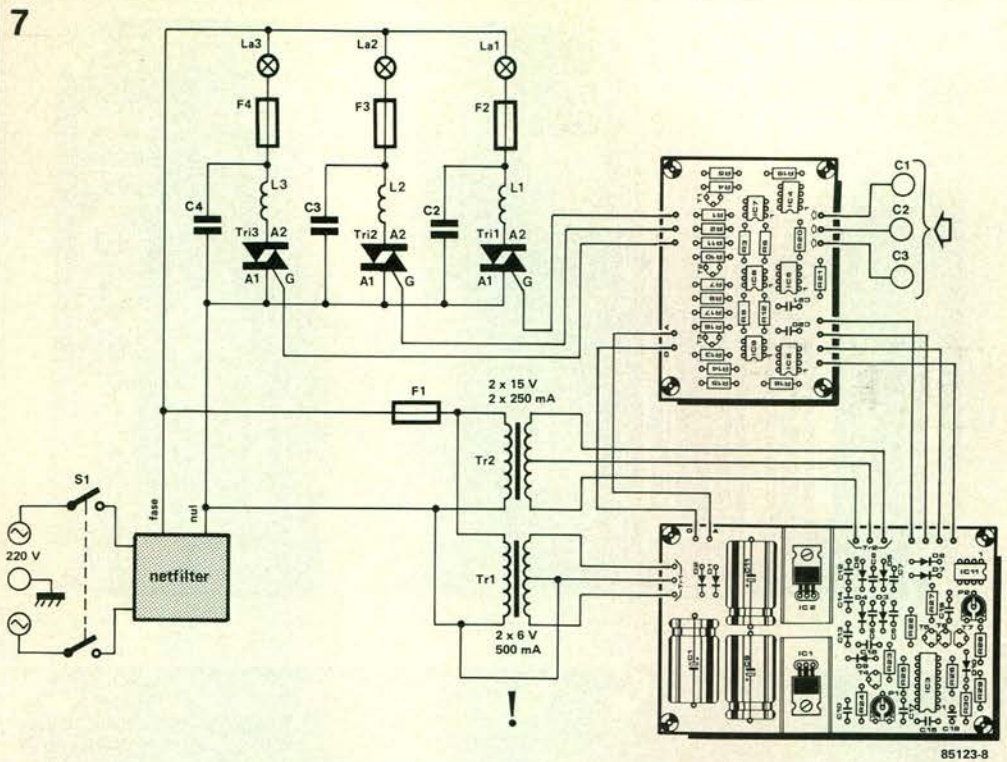
Halfgeleiders:

D1...D6 = 1N4001  
D7...D10 = 1N4148  
T1...T3, T6 = BC557B  
T4, T7 = BC547B  
T5 = BS250 (P-kanal MOSFET)  
IC1 = 7815  
IC2 = 7915  
IC3 = 4098, 4528  
IC4...IC6 = LM311  
IC7...IC9 = TIL111  
IC11 = 741  
Tri1...Tri3 = TIC 226 (D, M) of TIC 263 (D, E, M, S, N)\*

Diversen:

netfilter 220 V/15 A  
netschakelaar, dubbelpolig 15 A\*  
3 koellichamen voor de triacs (max. 8 K/W)  
3 ontstoorspoelen  
2,2 mH/5 A (TIC 226) of  
2,2 mH/7 A (TIC 263)\*  
koellichaam voor IC1 (L-vormig)  
3 zekeringhouders (inbouw)  
3 zekeringen 6 A (TIC 226) of 8 A (TIC 263)  
Tr1 = 2 maal 6 V/0,2 A  
Tr2 = 2 maal 15 V/0,1 A  
\*zie tekst

Geschatte bouwkosten:  
f 299,- (inkl. ontstorings-  
spelen en filter



Figuur 7. Dit bedradings-  
 schema is voor de  
 driekanaals-versie  
 bedoeld.

Figuur 8. Mits aangesloten op het driefasen-net, kan de schakeling uitgerust worden met 9 kanalen à 1,1 kW, met 6 kanalen à 1,5 kW of met 3 kanalen à 3 kW. Belangrijk hierbij is dat de driepolige netschakelaar precies volgens de tekening wordt aangesloten. Bovendien vervallen bij de twee eerstgenoemde versies de onderdelen Tr1, C1, C5...C12, D2, D6, IC1 en IC2.

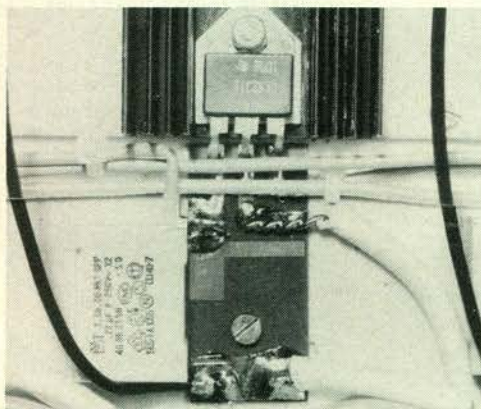
echter professioneel aanpakken, dan kunnen beter triacs van het type TIC 263 worden ingezet. Deze zijn weliswaar wat duurder, maar daar staat tegenover dat ze 25 A kunnen verwerken, zodat het stuk gaan van één van de aangesloten schijnwerpers geen kwalijke gevolgen heeft voor de elektronica. Per se noodzakelijk zijn triacs van het type TIC 263 wanneer men de in figuur 9 getekende versie voor driefasen-aansluiting heeft opgebouwd en per fase slechts twee kanalen gebruikt. In dat geval beschikt men over zes kanalen, waarop 1,5 kW per kanaal aan verlichting kan worden aangesloten. Ook wanneer men de drie printen in figuur 6 slechts met één komparator, één opto-coupler en één triac (dus één kanaal) per print uitrust, zijn TIC 263-typen zonder meer een must. Omdat nu per lampkanaal 3 kW kan worden "verstoekt", moeten de triacs bovendien met 16-A-smeltveiligheden gezekerd worden. Bedenk echter wel dat de bij deze "power-versie" noodzakelijke ontstoorspoelen niet of nauwelijks in de handel verkrijgbaar zijn, zodat zelf wikkelen hoogstwaarschijnlijk het enige alternatief is. Ga bij dat zelf wikkelen te werk alsof het een spoel van een scheidingsfilter voor een luidspreker betreft. Voor een 2,2 mH/16 A-spoel moet gelakt koperdraad

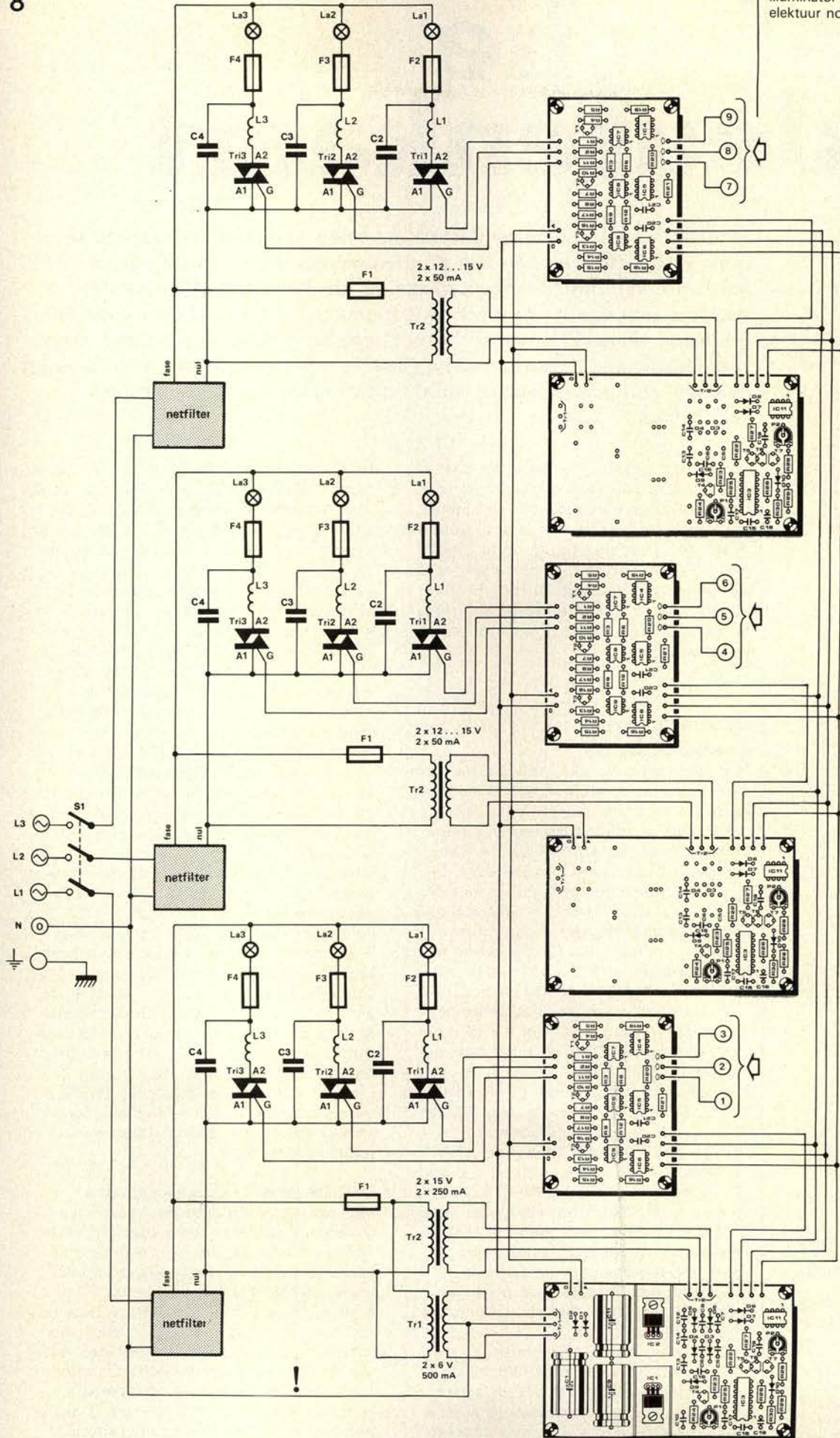
met een oppervlakte van minstens 2 vierkante millimeter gebruikt worden.

### Afregeling

Voordat men met afregelen begint, is het raadzaam om alles grondig te controleren, waarbij vooral op eventuele bedradingsfouten moet worden gelet. Is men er van overtuigd dat de schakeling geen fouten (meer) bevat, dan kan het vermogensgedeelte ingeschakeld worden, waarna met een universeelmeter in het 300-V-wisselspanningsbereik nagemeten moet worden of ten opzichte van de behuizing (die natuurlijk geaard moet zijn) op de ingangen C1...C3 een spanning van 220-V-wisselspanning staat. Is dat het geval, dan heeft men iets fout gedaan of trafo Tr2 is defekt. Wijst de meter iets tussen de 0 en 30 V aan, dan is alles in orde en kan met het afregelen worden begonnen. Als volgt:

De uitgangen van het mengpaneel worden op de ingangen van het vermogensgedeelte aangesloten, waarna een schijnwerper met een van de lampkanalen wordt verbonden. De bij dat kanaal behorende schuifpotmeter moet nu zo worden ingesteld dat de aangesloten schijnwerper of lamp net zichtbaar "gloeit". Vervolgens moet potmeter P1 (in het vermogensgedeelte) zo worden verdraaid dat de lamp duidelijk waarneembaar flikkert, waarna de potmeter weer teruggedraaid wordt totdat de lamp een mooi stabiel schijnsel produceert. Nu moet de lamp met behulp van het mengpaneel op maximale helderheid worden gezet. Hiertoe ver stelt men P2 zo dat de lamp donkerder wordt, waarna de potmeter weer de andere kant op moet worden gedraaid totdat de helderheid van de lamp niet meer toeneemt. Klaar!





# grafische kleurenkaart

de schakeling in  
detail

deel 3

Eindelijk is het dan zover dat we, na twee maanden noodzakelijke maar droge theorie, een blik kunnen gaan werpen op de echte hardware van ons kleurige projekt. In dit deel bespreken we het basisschema van de grafische kleurenkaart, dat alles bevat voor de grafische verwerking van zwartwit-beelden met hoge resolutie. De soldeerbout moet weliswaar nog even in de kast blijven, maar u krijgt hier wel een goede indruk van de omvang en opzet van de hele schakeling.

De vorige maand is de grafische display-processor uitgebreid besproken, evenals de opzet van het dynamische geheugen. Al deze opgedane kennis is nodig om de opzet van de schakeling goed te begrijpen. Wie het vorige deel niet meer zo in zijn geheugen heeft zitten, doet er goed aan dit nog een keertje aandachtig door te lezen, voordat begonnen wordt met de beschrijving van:

## De schakeling

### De adresdekodering

In figuur 1 zien we dan eindelijk het complete schema van de grafische kleurenkaart. De acht hoogste adreslijnen A8...A15 van het processorsysteem komen binnen op de ingangen P van de 8-bits comparator IC1. De Q-ingangen van dit IC zijn via weerstanden verbonden met de voedingsspanning. Door middel van schakelaars kunnen we elke ingang desgewenst aan nul leggen. Als het meest significante adresbyte (A7...A15) gelijk is aan het door middel van de schakelaars (S1...S8) op de Q-ingangen ingestelde byte, dan wordt uitgang  $\bar{P}=\bar{Q}$  van IC1 laag en geeft daarmee IC2 vrij voor het dekoderen van de adreslijnen A4...A7.

Daar lijn A7 is aangesloten op de enable-ingang  $\bar{G}2A$  van IC2, wordt deze 74LS138 alleen geactiveerd bij de adressen XX0Y...XX7Y, waarbij XX het op IC1 ingestelde adres is (A8...A15) en Y het op IC3 ingestelde adres. Let bij IC2 ook even op de aanwezigheid van  $\phi 2$  op de ingang G1. Dit garandeert een goede synchronisatie tussen de adresdekodering en de adres- en datasignalen van de host-processor, een 6502. Een aanpassings-schakeling voor een Z80-bus zal later nog worden gepubliceerd.

Slechts twee van de acht uitgangen van IC2 worden gebruikt; elke uitgang bestrijkt een blok van 16 adresplaatsen. De ene uitgang activeert ingang  $\bar{E}$  (enable) van de GDP (die dus gedekodeerd wordt tussen XX50 en XX5F) en de andere

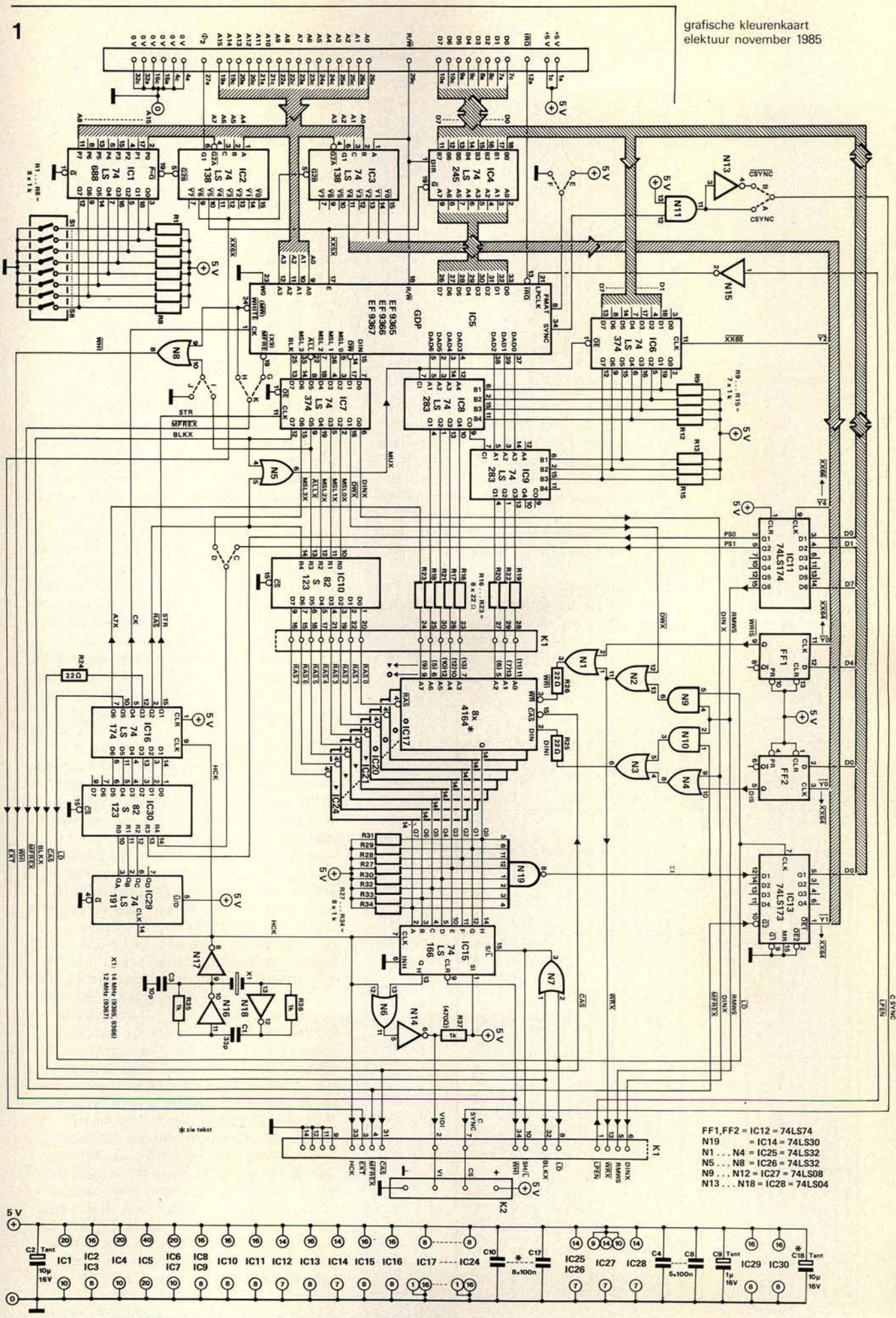
uitgang activeert IC3. Dit laatste IC ligt zo tussen XX60 en XX6F. Het eerste adres dat in dit blok wordt gebruikt, is XX64. De aanwezigheid van de R/ $\bar{W}$ -lijn (read/write) op ingang A van IC3 heeft zuiver economische redenen. We krijgen zo twee verschillende dekodeersignalen op hetzelfde adres, één bij lezen en een ander bij schrijven. Als men dus schrijft op adres XX64, dan is dat in IC12 (FF1, FF2). Leest men op adres XX64, dan is dat in IC13. Op adres XX65 (denk er aan dat de gebruiker met behulp van S1...S8 het byte XX bepaalt) ligt het write-only-register IC6. XX65 wordt niet gebruikt voor lees-operaties. Op adres XX66 bevindt zich het register IC11, waarin ook alleen maar geschreven kan worden. Ook daar wordt het lees-dekodeersignaal niet gebruikt.

Wanneer de GDP (IC5) wordt geactiveerd, wordt tevens de databuffer IC4 geactiveerd. De datarichting (databus→GDP voor schrijf-operaties en GDP→databus voor lees-operaties) wordt bepaald door het logische nivo op de R/ $\bar{W}$ -lijn van de 6502, die is aangesloten op pen 1 van IC4. De andere registers van de grafische kaart communiceren rechtstreeks met de databus. Daarvoor is een goede reden die nog ter sprake komt bij de kleuren-circuits. We laten het hier even bij deze vermelding. In tabel 1 is nog een overzicht gegeven van de hier beschreven adresdekodering.

### De GDP en de kommandosignalen

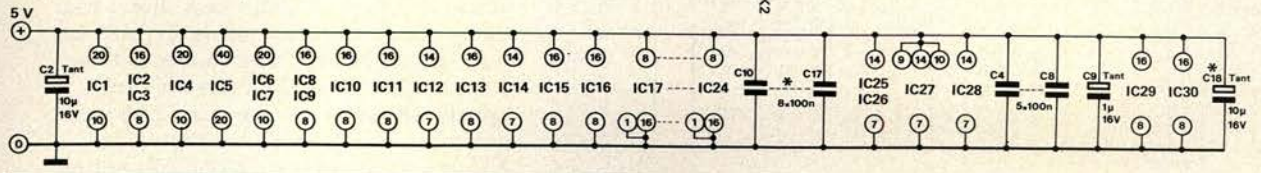
Met zijn 11, via de microprocessor-bus toegankelijke, adresseerbare registers is de GDP het centrale punt op de grafische kaart. Zijn werkwijze is nogal complex, maar daar staat tegenover dat dit IC ook heel wat moeilijke taken moet verrichten. Op de aansluitingen DAD0...DAD6 verschijnen de adressen voor de bytes waartoe de GDP toegang wil hebben: voor lezen (display), schrijven of verversen. Zoals het hoort (en zoals we ook al gezien hebben) verschijnt eerst het rij-adres A0...A6 (RAS) voor het dynamische

Figuur 1. Het schema van de zwartwit-versie van de grafische kaart. De aansluitingen van de geheugen-IC's (4164) zijn niet overal hetzelfde (er zijn twee groepen, IC17...IC20 en IC21...IC24). Dit heeft niets te maken met de werking van de schakeling, maar is alleen zo gedaan in verband met de layout van de print.



- FF1, FF2 = IC12 = 74LS74
- N19 = IC14 = 74LS30
- N1...N4 = IC25 = 74LS32
- N5...N8 = IC26 = 74LS32
- N9...N12 = IC27 = 74LS08
- N13...N18 = IC28 = 74LS04

\* zie tekst



A15...A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W	address	register	
P=Q	0	0	0	0	x	x	x	x	x	XX00...XX0F	not used	
	0	0	0	1	x	x	x	x	x	XX10...XX1F		
	0	1	0	0	x	x	x	x	x	XX20...XX2F		
	0	1	1	1	x	x	x	x	x	XX30...XX3F		
	1	0	0	0	x	x	x	x	x	XX40...XX4F		
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	XX50	GDP registers	
	1	0	1	1	1	1	1	1	1	XX5F		
	1	1	1	0	0	0	0	0	0	XX60		
	1	1	1	1	0	0	0	1	0	XX61		
						0	1	0	0	x	XX62	not used
						0	1	1	0	x	XX63	
						1	0	0	0	0	XX64	write: IC12 read: IC13 write: IC6 read: not used write: IC11 read: not used write: not used read: not used
						1	0	0	1	0	XX64	
						1	0	1	0	0	XX65	
						1	1	0	0	0	XX66	
						1	1	0	1	1	XX66	hardware registers
					1	1	1	0	0	XX67		
	0	1	1	0	0	1	1	1	1	XX67		

Tabel 1. De opzet van de adresdekodering.

Tabel 2. De signalen uit figuur 2 worden opgewekt door middel van de data in de PROM IC30. Steeds wordt een blok van acht bytes kontinu uitgelezen, waarbij de adressen van hoog naar laag worden doorlopen (bijvoorbeeld 07 06 05 04 03 02 01 00 07 06 enz.).

PROM 82S123 (IC30)														
PS1	PS0	QC	OB	OA	ADDRESS HEX	N.C.	N.C.	A7	LD	CK	CAS	RAS	STR	DATA HEX
R4	R3	R2	R1	R0		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0	0	0	0	0	00	0	0	0	1	0	1	1	0	16
0	0	0	0	1	01	0	0	0	0	0	0	0	0	00
0	0	0	1	0	02	0	0	0	1	0	0	0	0	10
0	0	0	1	1	03	0	0	0	1	0	0	0	0	10
0	0	1	0	0	04	0	0	0	1	1	1	0	0	1C
0	0	1	0	1	05	0	0	0	1	1	1	0	0	1C
0	0	1	1	0	06	0	0	0	1	1	1	0	0	1C
0	0	1	1	1	07	0	0	0	1	0	1	1	1	17
0	1	0	0	0	08	0	0	0	1	0	1	1	0	16
0	1	0	0	1	09	0	0	0	0	0	0	0	0	00
0	1	0	1	0	0A	0	0	0	1	0	0	0	0	10
0	1	0	1	1	0B	0	0	0	1	0	0	0	0	10
0	1	1	0	0	0C	0	0	0	1	1	1	0	0	1C
0	1	1	0	1	0D	0	0	1	1	1	1	0	0	3C
0	1	1	1	0	0E	0	0	1	1	1	1	0	0	3C
0	1	1	1	1	0F	0	0	1	1	0	1	1	1	37
1	0	0	0	0	10	0	0	1	1	0	1	1	0	36
1	0	0	0	1	11	0	0	1	0	0	0	0	0	20
1	0	0	1	0	12	0	0	1	1	0	0	0	0	30
1	0	0	1	1	13	0	0	1	1	0	0	0	0	30
1	0	1	0	0	14	0	0	1	1	1	1	0	0	3C
1	0	1	0	1	15	0	0	0	1	1	1	0	0	1C
1	0	1	1	0	16	0	0	0	1	1	1	0	0	1C
1	0	1	1	1	17	0	0	0	1	0	1	1	1	17
1	1	0	0	0	18	0	0	1	1	0	1	1	0	36
1	1	0	0	1	19	0	0	1	0	0	0	0	0	20
1	1	0	1	0	1A	0	0	1	1	0	0	0	0	30
1	1	0	1	1	1B	0	0	1	1	0	0	0	0	30
1	1	1	0	0	1C	0	0	1	1	1	1	0	0	3C
1	1	1	0	1	1D	0	0	1	1	1	1	0	0	3C
1	1	1	1	0	1E	0	0	1	1	1	1	0	0	3C
1	1	1	1	1	1F	0	0	1	1	0	1	1	1	37

page 0

page 1

page 2

page 3

geheugen op de DAD-pennen. Een fractie later verschijnt op dezelfde pennen het kolom-adres A8...A14 (CAS). Voor de duidelijkheid doen we hier alsof IC8 en IC9 niet aanwezig zijn en de DAD-aansluitingen rechtstreeks zijn verbonden met de ingangen A0...A6 van het geheugen. De rij- en kolom-adressen verschijnen op de DAD-uitgangen in het ritme van het CK-sig-naal. Dat CK-sig-naal bepaalt trouwens het hele chronologische verloop in de schakeling. Dit wordt weer afgeleid van de dot-klok-generator die is opgebouwd rond N16...N18. De frekwentie van de genera-tor bedraagt 12 MHz bij de 9367 en

14 MHz bij de 9366. In de praktijk bete- kent dat een iets groter venster op het scherm bij toepassing van de 9367. De horizontale resolutie is bij beide gelijk. Het dot-sig-naal HCK (high clock) stuurt de klok-ingang van het uitgangsschuifregister IC15. Verder gaat HCK naar IC29, een up/down-teller die aan zijn uitgangen Q0...QC voortdurend van 7 naar 0 telt. Zo ontstaat een cyclus van acht klokpulsen waarvan de kommandosignalen CK, RAS, CAS, STR, LD en A7 worden afgeleid met behulp van een 32 x 8-bits PROM (IC30). De drie laagste adreslijnen van deze PROM worden direkt gestuurd door IC29, zodat de adressen altijd zonder onderbre-king van 7 tot 0 worden doorlopen. De hoogste adreslijnen van IC30 worden gestuurd door de lijnen PS0 en PS1 (of PS0 en MSL3X). Bij een niet-geïnterlinieerd beeld zorgen PS0 en PS1 voor het omscha- kelen tussen 4 x 8 verschillende adres- groepen in de PROM. Elk van deze vier blokken bevat precies dezelfde signalen, met uitzondering van A7. Bij een geïnterli- nieerd beeld neemt MSL3X de plaats van PS1 in; in dat geval kan men met PS0 alleen omschakelen tussen twee geheu- genpagina's, maar de vertikale resolutie is dan wel 512 in plaats van 256 lijnen. De uitgangssignalen van de PROM IC30 worden weer gesynchroniseerd met het kloksig-naal HCK door middel van zes D- flipflops in IC16. In tabel 2 vindt men een complete listing van de inhoud van de PROM. Figuur 2 toont ons de chronologi- sche samenhang tussen de signalen CK, RAS, CAS, STR en LD voor elke pagina en de sig-naalvorm van A7 bij de verschillen- de combinaties van PS0 en PS1/MSL3X. Wanneer CK hoog is, worden de rij- adressen voor het geheugen ingelezen door middel van een RAS-puls. Tijdens het "lage" gedeelte van CK worden de kolom-adressen ingelezen door middel van een CAS-puls. CAS wordt direkt naar de geheugenbank(en) gevoerd, RAS ech- ter niet. Dat heeft te maken met het ver- schil tussen een individuele en een kollektieve geheugentoegang. RAS wordt daartoe gekombineerd met het ALL-sig-naal en MSL0...MSL2. We hebben



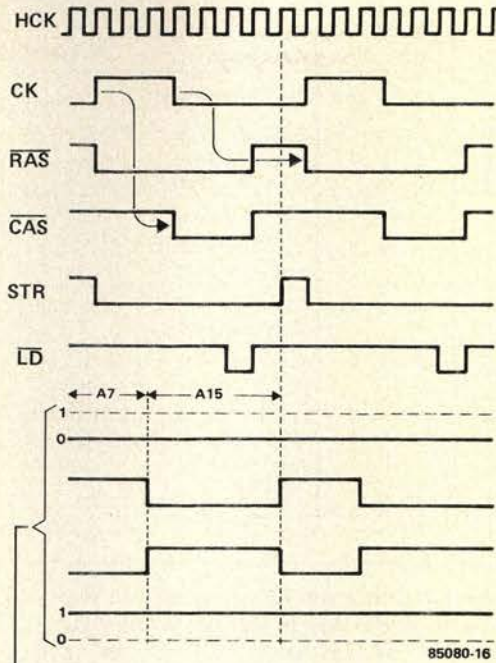
al gezien dat  $\overline{ALL}$  met een "0" een kollektieve geheugentoeegang aangeeft. Daarnaast wijzen  $MSL0 \dots MSL2$  bij een individuele geheugentoeegang op één bepaald bit van een geadresseerd byte. Ook de dekodering van de  $\overline{RAS}$ ,  $\overline{ALL}$  en  $MSL$ -signalen geschiedt met behulp van een PROM van het type 82S123 (IC10). De inhoud van deze PROM is gegeven in tabel 3. Hieruit blijkt dat de uitgangen  $\overline{RAS0} \dots \overline{RAS7}$  alleen allemaal geactiveerd worden als  $\overline{RAS}$  en  $\overline{ALL}$  beide laag zijn. Als alleen  $\overline{RAS}$  nul is, wordt de geactiveerde uitgang  $\overline{RAS0} \dots \overline{RAS7}$  bepaald door de lijnen  $MSL0 \dots MSL2$ .

De  $\overline{RAS}$ -puls voor het dynamische geheugen wordt niet alleen gebruikt voor het inlezen van de adressen  $A0 \dots A7$ , maar dient ook als enable-sig-naal voor het inlezen van de adressen  $A8 \dots A15$  met behulp van een  $\overline{CAS}$ -puls. Als slechts één  $\overline{RAS}$ -signaal van de acht wordt geactiveerd, dan betekent dit dat slechts één van de acht IC's (overeenkomend met één bit) van een geheugenbank wordt geadresseerd. De  $\overline{CAS}$ -puls die de andere zeven IC's dan ontvangen, blijft in dat geval zonder effect.

Het STR-sig-naal activeert met een neergaande flank de buffer IC7, die daarmee aan het begin van elke nieuwe cyclus de signalen  $MSL$ ,  $\overline{ALL}$ ,  $BLK$ ,  $DIN$  en  $DW$  opslaat in zijn flipflops. De logische nivo's aan deze uitgangen van de GDP zijn slechts gedurende een heel korte tijd van de totale CK-periode "geldig", vandaar de aanwezigheid van dit IC.

De rol van N5, IC6, IC8 en IC9 in de schakeling komt nog ter sprake bij de verticale beeldverplaatsing (scroll).

## 2



grafische kleurenkaart  
elektuur november 1985

Figuur 2. Een tijdvolgorde-diagram van de belangrijkste geheugensignalen. De actieve flanken van de signalen  $\overline{RAS}$  en  $\overline{CAS}$  worden bepaald door de flanken van het CK-sig-naal. Het onderste deel van het diagram toont de vier mogelijke signaalvormen voor A7 binnen een cyclus.

Tabel 3. De PROM IC10 wordt niet continu uitgelezen zoals IC30. Zijn taak is het activeren van *alle* lijnen  $\overline{RAS0} \dots \overline{RAS7}$  wanneer  $\overline{ALL}$  actief is en het activeren van slechts een enkele  $\overline{RAS}$ -lijn wanneer  $\overline{ALL}$  hoog is, dit in combinatie met de logische nivo's op de  $MSL$ -lijnen.

### Het geheugen en zijn helpers

Op de basiskaart bestaat het geheugen uit acht IC's van het type 4164 (64 K x 8 bits). De reden voor de aanwezigheid van acht aparte  $\overline{RAS}$ -lijnen en een gemeenschappelijke  $\overline{CAS}$ -lijn is zojuist al ter sprake gekomen, evenals de aparte sturing van de A7-adreslijn (via IC30).

Elk op de gemultiplexte adres-ingangen  $A0 \dots A6 + A7$  aangeboden adres heeft in principe betrekking op een heel byte. Als echter maar één van de acht  $\overline{RAS}$ -lijnen wordt geactiveerd, wordt ook maar één enkel bit geadresseerd. Dat heeft ook consequenties voor de uitgangen  $Q0 \dots Q7$  van het geheugen. Die zijn allemaal geactiveerd of er is slechts eentje geactiveerd. Een  $\overline{LD}$ -sig-naal op ingang SH/L (shift/load) van IC15 (via N7) heeft tot gevolg dat het schuifregister aan het einde van elke cyclus van de PROM IC30 (zie figuur 2) geladen wordt met de data op de uitgangen  $Q0 \dots Q7$ . Het  $\overline{LD}$ -sig-naal wordt door N7 gekombineerd met het  $BLKX$ -sig-naal (blanking). Dit laatste sig-naal zorgt er voor dat het laden van het schuifregister wordt stopgezet als de processor zich buiten het actieve beeldvenster bevindt. Het is overigens interessant om straks, na het opbouwen van de kaart, het  $BLKX$ -sig-naal eens

PROM 82S123 (IC10)															
RAS	$\overline{ALL}$	$MSL2$	$MSL1$	$MSL0$	ADDRESS HEX	$\overline{RAS7}$	$\overline{RAS6}$	$\overline{RAS5}$	$\overline{RAS4}$	$\overline{RAS3}$	$\overline{RAS2}$	$\overline{RAS1}$	$\overline{RAS0}$	DATA HEX	
R4	R3	R2	R1	R0		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		
0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	00	kollektieve toegang
0	0	0	0	1	01	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	0	0	1	0	02	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	0	0	1	1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	0	1	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	0	1	0	1	05	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	0	1	1	0	06	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	0	1	1	1	07	0	0	0	0	0	0	0	0	00	
0	1	0	0	0	08	1	1	1	1	1	1	1	0	FE	bit-voor-bit-toegang
0	1	0	0	1	09	1	1	1	1	1	1	0	1	FD	
0	1	0	1	0	0A	1	1	1	1	1	0	1	1	FB	
0	1	0	1	1	0B	1	1	1	1	0	1	1	1	F7	
0	1	1	0	0	0C	1	1	1	0	1	1	1	1	EF	
0	1	1	0	1	0D	1	1	0	1	1	1	1	1	DF	
0	1	1	1	0	0E	1	0	1	1	1	1	1	1	BF	
0	1	1	1	1	0F	0	1	1	1	1	1	1	1	7F	
1	0	0	0	0	10	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	geen toegang
1	0	0	0	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	0	0	1	0	12	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	0	0	1	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	0	1	0	0	14	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	0	1	0	1	15	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	0	1	1	0	16	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	0	1	1	1	17	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	0	0	0	18	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	geen toegang
1	1	0	0	1	19	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	0	1	0	1A	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	0	1	1	1B	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	1	0	0	1C	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	1	0	1	1D	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	1	1	0	1E	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	
1	1	1	1	1	1F	1	1	1	1	1	1	1	1	FF	

write enable signals on color planes					data signals on color planes				GDP signals		
RMWS	R	G	B	I	R	G	B	I	DWX	DINX	PIXEL
0	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	no write operation
0	1	1	1	1	X	X	X	X	0	X	writing not allowed on this pixel
0	0	1	1	1	X	X	X	X	0	1	turn off red dot; no change on green, blue and I planes
0	0	0	1	1	X	X	X	X	0	1	turn off red and green dots; no change on blue and I planes
0	0	0	0	0	X	X	X	X	0	1	turn off all dots
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	turn on red and blue dots; turn off green and I dots
0	0	1	0	0	1	X	1	0	0	0	turn off red and blue dots; turn off I dot; no change on green plane
0	1	0	0	0	X	1	0	1	0	0	turn on blue dots; turn off green and I dots; no change on red plane
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	turn off all dots

Tabel 4. Enkele voorbeelden van logische combinaties die op de kleurselektieflijnen kunnen voorkomen (zonder RMW-mode).

te verwijderen van N7, bij wijze van experiment. In de randen van het venster kan men dan de GDP zien "manipuleren" met data. De uitgang van het schuifregister,  $Q_H$ , levert het videosignaal dat zo verkregen is door een serie-naar-parallel-omzetting van de in het geheugen aanwezige gegevens. Als twee naast elkaar liggende bits in het videosignaal "1" zijn, dan blijft het videosignaal ook hoog *tussen* die twee punten. Dat heeft een nadelige invloed op de scherpte van het beeld, omdat de goedkopere monitors die lijnstukjes gaan "aandikken" ten opzichte van de losse punten. Om dat te voorkomen mengen we het videosignaal nog eens met de dot-frekwentie (via N6, zie figuur 3), zodat alle lijnen en punten dezelfde frekwentie bezitten. Dat scheelt een hoop, vooral bij een zwartwit-monitor. Ook hier is het weer interessant om het HCK-signaal bij N6 tijdens het experimenteren eens te onderbreken, om het verschil met eigen ogen waar te kunnen nemen.

Adresseren we maar één geheugenbit, dan wordt slechts één van de acht uitgangen van de geheugenbank door middel van één  $\overline{RAS}$ -signaal geactiveerd. Op de andere uitgangen staat dan een "1" door de aanwezigheid van de weerstanden R27...R34. NAND N19 invertteert het logische nivo van dat ene bit (de weerstanden zorgen voor een "1" op de overige ingangen van de NAND). De uitgang van N19 levert dus het zogenaamde  $\Sigma$ -signaal. Dit signaal wordt in IC13 opgeslagen en kan dan gelezen worden door de host-processor via adres XX64 en de databus (D0). Het laden van IC13 geschiedt door middel van het  $\overline{LD}$ -signaal (dat het juiste laadmoment bepaalt) en het MFREX-signaal (dat aangeeft dat het momenteel aanwezige bit ook hoort bij de door de microprocessor aan de GDP verstrekte coördinaten).

Het  $\Sigma$ -bit gaat verder nog naar de kleurselektieschakeling die de reeds besproken RMW-logika bevat.

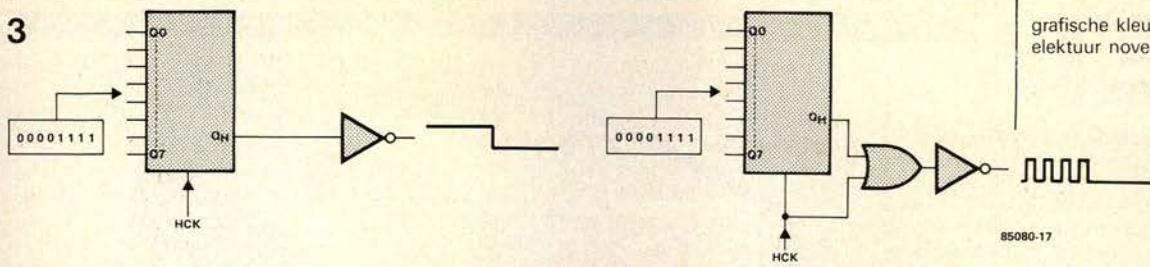
### Schrijven in het videogeheugen

De eerste operatie die moet worden verricht om te kunnen schrijven in het geheugen, is het activeren van de  $\overline{DW}$ -lijn door de GDP. Dit signaal wordt alleen doorgegeven naar de WR-ingang (write) van de geheugenbank als  $\overline{WRIS}$  (write I select) nul is. Het  $\overline{WRIS}$ -signaal wordt alleen nul als bij kleurenmanipulaties in bank I moet worden geschreven. Bij de zwartwit-uitvoering is  $\overline{WRIS}$  dus altijd nul. Het verschijnen van het  $\overline{DW}$ -signaal op de WR-ingang van het geheugen is verder ook nog afhankelijk van het logische nivo op de uitgang van N9, een AND die deel uitmaakt van de RMW-logika. Laten we hier maar even aannemen dat de uitgang van N9 laag is, zodat het  $\overline{DW}$ -signaal wordt doorgelaten naar de WR-ingang.

De informatie die in het geheugen moet worden geschreven, verschijnt op de lijn DINX. Ze kan alleen op ingang  $D_{in}$  van het geheugen terecht komen via N3 en N4, wat betekent dat dit signaal gekombineerd wordt met de kleurselektieflijnen DIS (data I select) en het van N10 afkomstige logische nivo. Laten we eens aannemen dat de uitgang van N10 op een bepaald moment nul is. DINX is hoog; de GDP wil de geadresseerde punt doven. Op dat moment is de toestand van de DIS-lijn niet van belang, het DINX-signaal wordt altijd doorgelaten naar ingang  $D_{in}$ . Het enige middel om het doven van de punt te voorkomen, is het blokkeren van het schrijfsignaal voor bank I door het logische nivo voor de  $\overline{WRIS}$ -lijn in register IC12 "1" te maken.

Als DINX logisch nul is, wil de GDP de geadresseerde punt laten oplichten. Als de kleurencombinatie echter vereist dat de punt gedooft moet worden (schrijven in een bepaalde kleur met een andere achtergrondkleur), moet de DIS-lijn logisch één worden (terwijl  $\overline{WRIS}$  nul is). Zoals de oplettende lezer al begrepen heeft, is dit alles niet van toepassing bij zwartwit. De kleurenlogika is echter op de basiskaart reeds aanwezig om toekomstige kleuren-uitbreidingen eenvoudig te kunnen toevoegen (zie tabel 4).

Keren we nu weer terug naar de read-modify-write-logika die in het vorige deel al uitgebreid aan de orde is geweest. N1 en N4 zorgen voor de kleurkeuze, in verbinding met IC12 (FF1, FF2). Voor de RMW-logika komen daar nog N2, N3, N9 en N10 bij, die weer gekoppeld zijn aan de RMWS-lijn van IC11. Wanneer deze lijn laag is, lijkt het alsof de poorten N2, N3, N9 en N10 helemaal niet aanwezig zijn. Een "1" op die lijn activeert de RMW-mode. Als de GDP dan een punt wil doven (DINX logisch nul) zou niets hem kunnen tegenhouden, aangezien dit niks te maken heeft met de kleurenlogika (die het schrijven in een of meerdere geheugenbanken kan blokkeren). De combinatie van het RMWS-signaal en het  $\overline{LD}$ -signaal verhindert echter het schrijven in de RMW-mode, totdat het exakte moment is aangebroken waarop het te modificeren bit aanwezig is op de uitgang



van N19 (zie figuur 2).

De kombinatiemogelijkheden van de RMW-logika bij zwartwit zijn gegeven in tabel 1 van deel 2. Hoe dat precies bij kleur in elkaar zit, bespreken we een andere keer.

### De scroll-functie

Het laatste schemageedeelte dat we nog moeten bekijken, is de logika voor de verticale beeldverplaatsing. Hiertoe behoren de OR-poort N5, de beide snelle 4-bit-optellers IC8 en IC9, en tenslotte tussengeheugen IC6. We hebben al gezien hoe de GDP het verband legt tussen de display-adressen en de adressen in het geheugen. Voor een verticale verplaatsing van de hele beeldscherm-inhoud (vooral van belang bij alfanumerieke toepassingen) moeten we op een of andere wijze de door de GDP geleverde verticale adressen veranderen, aangezien hij deze functie niet kent. Dat is dus een functie die geheel buiten de GDP om loopt, evenals de kleur- en RMW-functies.

Men kan kiezen tussen twee scroll-oplossingen. De ene verplaatst de inhoud van het scherm ten opzichte van de geheugen-inhoud, een vrij complexe handeling. De andere, veel eenvoudigere oplossing gaat uit van een ringvormige opzet van de geheugen-inhoud, waarbij de rol langzaam wordt rondgedraaid over het scherm. In verband met de eenvoud is hier gekozen voor de laatste oplossing. We weten al dat de verticale adressen (Y-as) alleen aanwezig zijn gedurende een bepaald gedeelte van de adresseringscyclus, daar ze gemultiplext worden met de horizontale adressen (X-as). Voor een horizontale beeldverplaatsing is het voldoende om alleen de horizontale adressen te veranderen. Nu is het niet nodig om hiervoor de adressen weer te gaan demultiplexen, dankzij een elementaire eigenschap van de binaire logika. Zoals we direkt zullen zien is het heel eenvoudig. Je moet maar op het juiste idee komen! De optellers IC8 en IC9 ontvangen op hun A-ingangen de adresbits van de GDP. Op hun B-ingangen staat een 7-bits woord dat wordt opgeteld bij de data op de A-ingangen. Op de Q-uitgangen verschijnt nu het gemodificeerde verticale adres voor het verschuiven van de scherm-inhoud, of het niet-gemodificeerde horizontale adres. Het 7-bits woord dat via IC6 wordt aangeboden aan de optellers, wordt met behulp van de processor berekend. Hierbij wordt uitgegaan van de plaats van de cursor op het scherm ten opzichte van de beeldvenster-grenzen.

Het demultiplexen van de verticale en

horizontale adressen, die achtereenvolgens verschijnen op pen DAD0...DAD6, wordt uitgevoerd met behulp van N5. Deze poort maakt gebruik van twee signalen: BLKX, dat "1" is buiten het beeldvenster, en RAS, dat dient voor het inklokken van de horizontale adressen. Het zo verkregen signaal stuurt de output-enable-ingang van IC6. Zolang IC6 niet geactiveerd is, zijn al zijn uitgangen hoogohmig. Door de aanwezigheid van de weerstanden R9...R15 zullen dan allemaal enen op de B-ingangen van de optellers staan. En aangezien MUX op dat moment "1" is, zal ook op pen 7 van IC8 (carry in) een logische één staan. Op de B-ingangen van de optellers staat dan 1111111. Op de Q-uitgangen zal nu altijd datgene verschijnen wat op de A-ingangen wordt aangeboden. Het volstaat dus om de MUX-lijn hoog te maken als er niet hoeft te worden opgeteld. En dat is het geval: a) buiten het beeldvenster, en b) binnen het beeldvenster tijdens het verschijnen van de horizontale adressen, die immers ongewijzigd kunnen blijven. BLKX zorgt voor het blokkeren van de ingangen van de optellers buiten het beeldvenster en RAS zorgt voor het blokkeren van de ingangen tijdens de verticale adressen binnen het venster.

De goed oplettende lezer zal wel een tegenstrijdigheid hebben gevonden in het voorgaande verhaal. Aan de ene kant proberen we de optelling te blokkeren bij de horizontale adressen, terwijl we aan de andere kant het RAS-signaal juist willen gebruiken voor het uitvoeren van de optelling. En dat terwijl het RAS-signaal juist dient voor het inklokken van de horizontale adressen. De tegenstelling is echter maar schijn. Het RAS-signaal wordt namelijk pas laag op het moment dat de data voor de horizontale adressen in het RAM-geheugen moeten worden gezet, en dat is exakt op de neergaande flank van RAS. Tijdens deze flank staan op de uitgangen van de optellers nog steeds de nivo's van de A-ingangen. De horizontale adressen blijven dus onveranderd. Vlak daarna verschijnen de verticale adressen op de A-ingangen, en deze worden dus wel beïnvloed door de data op de B-ingangen. Wanneer de optellers weer in hun "bypass"-stand worden gezet door het hoog worden van RAS aan het einde van de adresseringscyclus, worden de gemodificeerde verticale adressen op hun beurt ingelezen door het CAS-signaal. Tenslotte nog een opmerking over IC6: wanneer zijn inhoud FF<sub>HEX</sub> (1111 1111) is, blijven zowel de verticale als de horizontale adressen onveranderd.

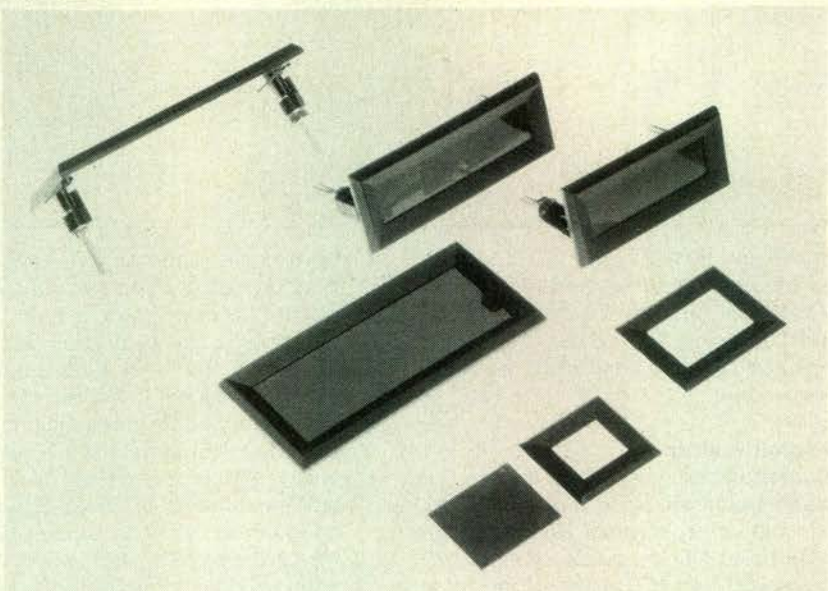
Figuur 3. Door de grote bandbreedte van het videosignaal kan het bij sommige monitoren voorkomen dat lijnen op het scherm feller oplichten dan punten. Door de lijnen in- en uit te schakelen in het ritme van de dot-frequentie wordt dit euvel verholpen.

# markt

## Microprocessor-bestuurde windmeter

De Eko 2 A is een onlangs door de firma Ekopower op de markt gebrachte digitale windmeter. Het apparaat is microprocessor-bestuurd en de gemeten windsnelheid kan worden afgelezen op een 3 1/2-digit-LCD. Dankzij de toepassing van een microprocessor is het mogelijk ook de momentane windsnelheid, de gemiddelde snelheid en de windweg te meten (uitgedrukt in respektievelijk km/h en km). Voor mensen die op lokatie willen meten is het prettig te weten dat dankzij CMOS-microprocessor en LC-display het meetinstrument batterijgevoed en dus draagbaar is. Daarnaast kan het ook uit het 220-V-net worden gevoed met behulp van een net-adapter.

De cup-anemometer is gemaakt van hoogwaardig polycarbonaat (lexan). Dit materiaal roest niet en is niet gevoelig voor beïnvloeding van UV-licht. Het eigenlijke opnamesysteem maakt gebruik van reed-kontakten.



den geklemd en vervolgens tegen de frontplaat kunnen worden aangeplakt of met een schroefkonstruktie kunnen worden vastgezet. De uitgezaagde rand wordt dan keurig verstopt onder de kunststof rand van het venster. Vanzelfsprekend is het venster in de kleuren rood en amber (typische kleuren voor zeven-segment-displays) leverbaar. Ook in de breedte kan men alle kanten op (van  $\pm 12$  tot 89 mm) en omdat ook de hoogte voor de diverse zeven-segment-displays sterk verschilt kan er gekozen worden uit drie standaard-hoogtes ("doorkijkhoogtes" van 12,19, 24,89 en 33,02 mm). Mensen die niet met printen werken, maar bijvoorbeeld met wire-wrap techniek, kunnen speciale houders aanschaffen waarin zich sockets bevinden voor de bevestiging van de displays (voor 2 tot 8 stuks). Deze houders kunnen direkt achter de vensters ("bezels") gemonteerd worden.

Texim Electronics,  
Postbus 172,  
7480 AD Haaksbergen,  
Tel. 05427-33333.

(3258 M)

■ de DDS-serie, die alle pennen gescheiden heeft.

Tevens kunnen de IC-voeten worden geleverd met ingebouwde ontkoppelkondensatoren.

Rodelco Electronics B.V.,  
Produktdivisie 1,  
Postbus 6824,  
4802 HV Breda,  
Tel. 076-784753.

(3246 M)

## Haakse IC-voetjes

In veel elektronische (zelfbouw-)apparaten treft men wel een of meer LED-displays aan. De ontwerper moet hiermee bij de opzet van de print al rekening houden, om zo de displays direkt op de print te kunnen monteren en daarmee de losse bekabeling tot een minimum te beperken. Dat betekent wel dat (een gedeelte van) de print direkt achter de frontplaat moet worden bevestigd, wat vaak weer problemen oplevert met de hoogte van de andere componenten op de print.

De firma Winslow heeft dit probleem onderkend en brengt nu diverse soorten haakse IC-voetjes in de handel. Deze bestaan uit een voetje en een stekergedeelte, waarvan de verschillende punten met elkaar zijn verbonden door middel van miniatuur-printjes. De haakse IC-voetjes zijn leverbaar met alle gangbare maten IC-voetjes en met verschillende afstanden tussen voetje en steker. Op deze wijze kan men dus de print haaks op de frontplaat monteren, waarbij de display-aansluitingen aan de zijkant van de print moeten worden geplaatst. De haakse IC-voetjes vervangen dan de losse bedrading die anders nodig zou zijn tussen print en display. Natuurlijk zijn er nog tal van andere toepassingen te bedenken voor deze haakse IC-voetjes.

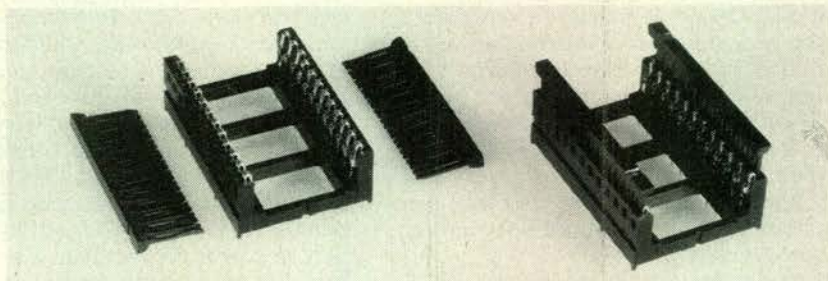
Texim electronics, Postbus 172,  
7840 AD Haaksbergen,  
tel. 05427-33333

(3263 M)

## IC-voet met twee verdiepingen

De nieuwste IC-voet van T&B/Ansley kreeg de naam "stacked dip" mee. Met deze "dubbel-dipper" is het mogelijk om twee geïntegreerde schakelingen in één IC-voet boven elkaar te plaatsen. Hierdoor wordt het bijvoorbeeld mogelijk de geheugenkapaciteit te verdubbelen zonder dat dit extra printruimte opslokt. De unieke kamvergrendeling draagt er zorg voor dat de kontaktdruk pas na het plaatsen van de IC's wordt opgebouwd. Dit leidt tot een zeer lage indrukkraft. Verschillende versies van de "stacked dip" zijn leverbaar:

■ de PDS-serie. Deze heeft alleen de chip-select-pen van het bovenste IC apart uitgevoerd (ideaal voor bijvoorbeeld 16 k- of 64 k-DRAM's of 2 k x 8 en 8 k x 8 CMOS-RAM's);



De nauwkeurigheid van het meetsysteem bedraagt  $3\% \pm 1$  digit. Een minimum windsnelheid van 0,4 m/s is voldoende om het molentje in beweging te zetten. De maximum snelheid is 89 m/s. De cup-anemometer is ook los verkrijgbaar en kan bijvoorbeeld worden toegepast bij het Elektuur-ontwerp van oktober 1983.

Bediening van de meter geschiedt met behulp van een tweetal druktoetsen. Eentje dient als reset-toets en de andere maakt het mogelijk uit een zevental functies (waaronder kalibratie) te kiezen.

Ekopower Energy Systems,  
Monarchstraat 46,  
5641 GJ Eindhoven,  
Tel.: 040-814458.

(3262 M)

## Display-vensters voor frontplaten

Veel elektronica-hobbyisten kampen met het probleem van de mechanische afwerking van hun zelfbouwsels. Vooral de frontplaat van bijvoorbeeld een meetinstrument is vaak een probleem. Schakelaars staan niet mooi in het gelid en uitsparingen voor displays zijn nooit écht rechthoekig. Het laatstgenoemde probleem kan op vrij elegante wijze worden opgelost.

Er bestaan zogenaamde display-vensters die over een uitgezaagde uitsparing kunnen wor-

# wegwijzer van de vakhandel

**Noord  
Holland**

**Utrecht**

**Limburg**

**GERONIKA ELEKTRO**  
grootste elektronika zaak van  
De Kempen  
Antwerpse steenweg 312  
2140 Westmalle  
Tel: 03/312 00 86  
De Merodelei 205 Turnhout  
Tel: 014/410751

**ELEKTRONIKA 2000**  
Distributie & Produktie  
Chrysantenstraat 4  
1031 HT Amsterdam  
Tel. 020-36 09 01  
Telex 15271E

**DISPLAY  
Elektronika**  
Lange Jufferstraat 12-18  
Utrecht Tel. 030 - 31 56 55

**BAUR**  
ELECTRONIC - COMPONENTS  
KLEINE KERKSTRAAT 1  
5911 GK VENLO  
TELEFOON 077-17154

**LAB Electronics** imp.co  
TEL: 0111 / 272800 & 2731.41  
TELEX 39498 lbb  
LUIKERSTWJ  
HASSELT, 173  
8 3500  
BELGIUM  
Your Components Distributor

**DISPLAY  
Elektronika**

**Gelderland**

**België**

**UILENSPIEGEL**  
componenten + computers  
Radio TV Uilenspiegel  
Langestraat 8 Brugge  
Telefoon 050/33 12 00

Hoek Turfmarkt Kampervest 53  
Haarlem Tel. 023 - 32 24 21

**AMSTERDAM**  
ELEKTRONICA ONDERDELEN  
Voor technische informatie over  
\* componenten  
\* en ontwerpen  
1053 KZ Amsterdam  
Bilderdykstraat 124 - Tel. 18 37 81

voor elektronika, scanners en 27 Mc naar  
**VES** Service elektronika  
eluwse  
Fokko Kortlanglaan 140  
Ermelo - Tel 03410-12786

**Genronics** pvba  
Kortrijkse Steenweg 249  
9000 Gent tel. 091-218169  
Doorlopend geopend, ook za-  
terdagmiddag

**VAEL ELECTRONICS**  
Nieuwstraat 147  
2700 Sint-Niklaas  
Tel. 03.777.44.61

Wij verzorgen tevens:  
\* ELEKTRONISCHE APPLICATIES  
\* MONTAGE printed-circuits  
\* TRAFOS  
\* X. TALLEN  
\* PRINTPLATEN  
\* FRONTPLATEN  
\* ONTWERPEN  
\* REPARATIES  
\* MODIFICATIES

**Overijssel**

**halelectronics**  
elincm kits en assortimen-  
ten zie ook advertentie van  
de firma Commix elders in  
dit blad  
**H**  
OUD STRIJDESPLEIN 6  
1500 HALLE 02 356 03 90

**international electronics**  
Zwevegemeestraat 20  
8500 Kortrijk  
Tel. 056/21 59 83

**"RITON" elektronika**  
ELEKTRONICA ONDERDELEN  
VOOR BEROEP EN HOBBY  
BINNENWEG 197  
2101 JJ HEEMSTEDE  
TEL. 023-282573

**ZELFBOUWERS OPGELET!**  
DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER  
In Nederland te bestellen bij TSN  
1) Door overmaking van x / 69,50  
op girorekening 4306488 t.n.v. TSN  
EPSE  
U ontvangt uw bestelling franco thuis  
2) Per brief met ingesloten eurocheque of  
groene betaalscheque (Vergeet niet  
nummer en handtekening)  
U ontvangt uw bestelling franco thuis  
3) Per telefoon op nr. 05759-3321  
U ontvangt uw bestelling onder rem-  
bours + / 13,80 rembourskosten  
importeur **Lsm** Welsummerweg 15  
7214 ET EPSE  
05759-3321

**M.V.D. ELECTRONICS**  
HELIHAVENLAAN 24-26  
1.000 BRUSSELS  
Tel. 02 218 26 40 Tx 260.61

**LEGOTRONICS**  
Koning Albert I Laan 97  
8800 Roeselare  
Tel. 051/220103  
Elektronica c.q. micro-computers

**ELECTRO DAALMEIJER**  
Peperstraat 11-15  
1441 BH PURMEREND  
Tel. 02990-23912  
Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving

**GOTRON**  
elektronica onderdelen  
Leo de Bethunelaan 101  
9300 Aalst  
tel. 053-783083

elektronische componenten en  
kits meettoestellen  
**ELECTROLUC**  
Teirlinckstraat 63  
9900 Eeklo  
091-77 45 28

ALLE elektronische  
onderdelen  
Computers o a  
Acorn Atom en  
BBC  
**DIGIPROP ELEKTRONIKA**  
Boeiekade 125 Gouda  
Tel. 01820-21933

**Hier had uw  
advertentie kunnen  
staan**

**stereorama**  
Spekkestraat 4 Lier  
☎ 03 / 480.31.91 480.88.80

**C.R.F. ELECTRONICS**  
Elektronische componenten  
Kits - HF-materiaal - gedrukte  
schakelingen - luidsprekers  
Pastorijstraat 13  
9120 - DESTELBERGEN  
Tel. 091/28 96 20

**Zuid  
Holland**

**Brabant**

sinds 1956  
distributie electronica  
componenten  
**Radiohome**  
tel. 091-254202  
**Electronics**  
lange violettestraat 8 - 9000 gent

**RATO  
ELEKTRONIKA**  
ST. JACOBSMARKT 59 - 2000 ANTWERPEN  
TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS-QUARTZ

**DCS ELECTRONICA**  
Samuel Mullerplein 20  
Rotterdam  
Tel: 010-769900

**DISPLAY  
Elektronika**  
Kleine Berg 39-41 Eindhoven  
Tel. 040 - 44 88 27

Komponenten - Meetapparatuur  
- Inbraakbeveiliging  
- Disco-materiaal - Lichteffecten  
- Specialisatie luidsprekers &  
- kasten - RCF - Visaton - Fane.  
- Eigen labs - Hi-Fi -  
TV-herstellingen  
**ALTRONICS**  
HOEVENSEBAAN 13 2080 KAPPELEN TEL (03)665 20 91

De wegwijzer van  
de vakhandel  
Geeft een overzicht  
van de onderdelen  
vakhandel bij  
U in de buurt.  
Voor informatie over  
plaatsing en reservering:

**RADIOHUIS  
VAN DER BEND BV**  
westhavenplaats 32 hoogstraat 149  
Vlaardingen Schiedam  
tel. 010-342481 tel. 010-267568

**segment  
Elektronika**  
Jan Aartestraat 70 Tilburg  
Tel. 013 - 36 08 48

**TRIAC  
ELECTRONICS**  
118 120, Bd Maurice Lem-onnier  
B-1000 BRUXELLES  
TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen  
Componenten - Antenne's - Accessoires -  
Electramateriaal - Draad en Kabel.  
Vraag prijslijst of kom eens langs  
**de SERVICE SHOP**  
NOOFOSTRAAT 311,  
ALPHER A D RIJN  
TEL.: 01726-4888 01729-8523

**Piet Kennis B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM  
Piusstraat 90,  
5038 WT Tilburg  
Tel. 013-42 26 47

**TRIAC  
ELECTRONICS**  
Amerikalei 169-171  
ANTWERPEN  
TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC

Elektuur B.V.  
P.b.75 6190 AB Beek

**HOKA Elektronik biedt u de grootste keuze in gebruikte meet- en communicatieapparatuur, een kleine greep uit onze collectie vindt u hiernaast:**

- a. meetzenders:
1. Rohde&Schwarz, SLRD, 275-2750 Mhz, power tot 35 W!!, f 3350,—
  2. dto, oudere version, f 1550,—
  3. SMDH, 0-50 Mhz dekadisch in 1 hz-stappen, sweep, 2,5 V tot 0,1  $\mu$ V, stabiliteit  $1 \times 10^{-9}$ , f 2500,—
  4. SMDV, 0,3 tot 500 Mhz, dek. omzetter, uitgang 1 V tot 0,1  $\mu$ V f 2750,— (combinatie SMDH en SMDV f 4750,—)
  5. SMLM, 30 tot 300 Mhz, uitgang tot 5 V, f 550,—
  6. SDR, 300 tot 1000 Mhz, f 750,—
  7. SCR, 1000 tot 1900 Mhz, f 750,—
  8. MARCONI TF 144H, 10 KHz tot 72 Mhz, AM en CW, v.a f 350,— tot f 650,—
  9. MARCONI TF 2002, moderne solid state version, van TF 144 f 850,—
  10. dto TF 2002AS, met FM, f 1250,—
  11. MARCONI TF 801/8, 15 tot 480 Mhz, AM f 650,—
  12. AVO type 2, portabel meetzender 0,5 tot 230 Mhz, AM en FM, f 425,—
  13. SG 3, meetzender 50 tot 400 Mhz, deviate- en outputmeter, verzw. 100 mV tot 0,1  $\mu$ V, op 110 V, f 395,—
  14. TS 403B, 1,8 tot 4 Ghz, getest, f 425,—
  15. Airborne power osci, 0,2 tot 2,5 Ghz, 0-30 W, goede staat f 1250,—
  16. MARCONI TF 995/2, klein, portabel, 0,5 tot 220 Mhz, AM en FM, f 850,—
  17. Sweepers JERROLD 900 B, 0 tot 1200 Mhz, marker, verzwakker enz. f 1500,—
  18. dto 900 A, zonder verzwakker, f 875,—
  19. TEKTRONIX 190 A, constant amplitude generator, 0,35 tot 50 Mhz, f 225,—
  20. WANDEL&GOLTERMAN power osci, met plug-in 170 tot 330 Mhz, f 350,—
  21. HP function generator 3300 A met 3302 of 3305 plug-in, 0,01 hz tot 100 KHz, sinus, blok, driehoek, tot 35 V, stab. 0,05%, f 750,—
  22. HP 214 A pulse-generator, getest, f 275,—
  24. Lyons PG 25 pulse-generator, 1 hz tot 10 Mhz, solid state tot 50 V in 50 ohm, delay enz., f 675,—
  25. ROHDE&SCHWARZ Videoscop, SWOF, meten en calibratie van o.a. TV-zenders, f 1500,—
  26. ROHDE en SCHWARZ selectieve  $\mu$ V-meter, type USWV, 30 tot 400 Mhz, meer dan 80 db dynamik, f 475,—
  27. Alfred 8000 scopemainframe met 7051 Sweepnetworkanalyzer tot 40 Ghz, f 1250,—
  28. ROHDE&SCHWARZ Zg-diagraph type ZDU, 30 tot 300 Mhz, met div. (Smith) diagramkaarten, f 650,—
  29. diverse modulatiemeters, bvb. RACAL 409, 3 tot 1200 Mhz, AM en FM f 550,—
  30. dto type 210, tot 300 Mhz, f 275,—
  31. MARCONI TF 791D, van 4 tot 1024 Mhz, FM 0-125 KHz, f 750,—

32. MARCONI transmission measuring set TF 2333, 30 Hz tot 550 KHz, generator en levelmeter, 75/150 en 600 ohm, solid state, f 875,—
  33. WAYNE KERR Waveanalyzer, (selectieve voltmeter) 0 tot 20 KHz, f 450,—
  34. SOLATRON power units, regelbar 0 tot 500 V/150 mA en 6,3 V/3 A, met V/A meter, klein model, f 125,—
  35. HP 3490A, 5 1/2 digit multimeter met HP-bus, als nieuw, f 2450,—
  36. HP 3763A Error detection unit, tot 150 Mb/sec., voor PCM en TDM metingen, f 675,—
  37. HP 2590A microwave frequentie converter, 0,5 tot 15 Ghz, uitbreiding van o.a. 500 Mhz-counters tot 15 Ghz! f 1350,—
  38. TANDBERG instrument recorder, draagbare bandrecorder met 4 data- en 1 voicechannel, kpl. met ext. synchr. f 1250,—
  39. HP 5328A Counter met div. options, tot 500 Mhz, HP-bus enz., van 12.000,— voor f 3450,—
  40. TEKTRONIX 1L5, spectrum-analyzer plug-in, 50 Hz tot 1 Mhz, voor de 500er serie scoops, f 1250,—
  41. diverse HP spectrumanalyzers, bvb. HP 8551 met 851B; HP 8558 in 182 mainframe; UPM 84A enz. op aanvraag
  42. Hp sweepstelsysteem, mainframe 8690B met o.a. 8699, 8692, 8693, 8695, 100 kHz tot 17,5 Ghz, als nieuw, p.o.a.
  43. diverse scopes, o.a.: TELEQUIPMENT, type 54, 2 x 10 Mhz, f 425,—
  44. Marconi TF 1064 en TF 1065 meetzender en transmitter en receiver test-fet (komplete mobilfoon meetplaat) van 30-470 Mhz f 1850,—
  45. dto DM 64 geheugenscoop, als nieuw f 1500,—
  46. FAIRCHILD 765H, 2 x 25 Mhz, delay enz. f 750,— en f 950,—
  47. HP 183A, 200 Mhz mainframe, f 1450,—
  48. DYNAMCO 7110 25 Mhz geheugenscopes v.a. f 1250,—
  49. TEKTRONIX 455, 2 x 50 Mhz portabel, dubbele timebase, delay enz., f 1750,—
  50. dto 455, 2 x 150 Mhz portabel, delay enz., f 2950,—
  51. dto 567 met 3S76; 3T2; 6R1 digital unit, 2 x 1000 Mhz sampling met digitale meting enz. getest, f 1950,—
  52. Rohde & Schwarz polyscoop 1, van 0,5-400 MHz. Sweeper en grootbeeld display. Getest vanaf f 650,—
  53. Scoop HP 182C, 2 x 100 Mhz met plug-in, vanaf f 3000,—
- Onze maandaanbieding: COSSOR CDU 150, 2 x 35 Mhz scope (portabel), solid state, dubbele timebase met delay, grote, heldere 8 x 10 cm scherm, getest en gecalibreerd, f 850,—**
- Naast onze grote voorraad aan gebruikte professionele ontvangers en zenders (meer dan 30 soorten) hebben wij op de ogenblik computers, electr. typemachines, copierapparaten van o.a. Olivetti, TRIUMPH, WANG, CANON enz., showroommodellen voor minder dan 50% van de prijs.

**HOKA ELEKTRONIK**

**Openingstijden:**

maandag t/m zaterdag  
9-12 en 13 tot 18 uur  
Dinsdags zijn wij gesloten

"Villa Elsa", — Feiko, Clockstraat 31,  
9665 BB Oude Pekela, tel. 05978-12327  
Verzending door geheel Nederland na vooruitbetaling op postrekening 3941425 of onder rembours



**300 baud**

PTT goedgekeurd

Compleet met netadapter of Commodore interface  
Ideale accoustische afdichting

Alleen voor de vakhandel



U kunt deze bon in een gesloten enveloppe zonder postzegel sturen aan:

**CVE Computer Engros**  
Antwoordnummer 1315  
3970 WB Driebergen

**ONS LEVERINGS OVERZICHT**

**Personal Computers**

- harde schijven
- tape backup
- floppy disk drive's
- uitbreidingskaarten
- behuizingen/voedingen/keyboard's

**TRS-80 Computers**

- harde schijven
- multiplexers
- ramdisk
- speed up-8 Mc
- disk uitbreidingen

**Algemeen**

- connectoren-kabelmateriaal
- complete bekabeling
- accoustisch modem
- printer spooler

U kunt hier de artikelen aankruisen waar u interesse naar uit gaat.



Bedrijf: \_\_\_\_\_

Naam: \_\_\_\_\_ Afdeling: \_\_\_\_\_

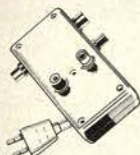
Adres: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_ Plaats: \_\_\_\_\_

El 11

**CVE - COMPUTER ENGROS -**

# Vogelzang jubileert en u profiteert!



**SONIM OPSTEEK-VERSTERKER**  
Met deze opsteekantenne versterker-  
deler kunt u een tweede TV en/of radio  
aansluiten zonder signaalverlies. De op-  
steekversterker wordt eenvoudig in de  
CA/kabelaansluiting gestoken waarna alle  
radio- en TV-aansluitingen weer in de  
versterker worden gestoken.  
Versterking te aansl. radio en TV: 3 dB  
Versterking 2e aansl. radio en TV: 13 dB  
Voeding 220 V. Afm. 115 x 60 x 35 mm.

380315 **89,-**

**SOLAR ACCULADER**

Met deze solar lader bent u niet meer van  
de netspanning afhankelijk. Eenvoudig op  
een zonnige of goed verlichte plaats zetten  
en u kunt tot max. 4 nicad penlits op-  
laden. Afm.: 46 x 66 x 33 mm.



323150 **39,50**



**LCD KLOK/THERMOMETER 2-VOUD**  
Universele klok/thermometer met binnen  
en buiten meting. Thermometer met in-  
stelbaar alarmsignaal, om bij een te hoge  
of lage temperatuur te alarmeren.  
Omschakelbaar als 12 uursklok.  
Afm. 90 x 66 x 22 mm.

320417 **79,-**

**LCD KLOKJE**

Universeel digitaal klokje voor auto, thuis  
of kantoor. 24 uren klok met dag en  
maand aanduiding. Met kleefvoetje.  
Afm. 72 x 35 x 50 mm.



332110 **24,95**

**ALARM FLITSER**

Dit flitslicht met xenonbuis is uitstekend  
geschikt voor stil alarm of sabotage alarm.  
Kap vervaardigd uit rood plexiglas.  
Voedingsspanning 12 V/DC. Gemiddelde  
stroomopname 50 mA. Afm. 90 x 30 x 35 mm.

270245 **49,-**

**LCD WINDMETER**

Weeramateurs opgelet! Een LCD digitale  
windmeter die u de windsnelheid tot op  
de km nauwkeurig aangeeft. Eenvoudig de  
meter in de wind houden en u kunt de windsnelheid aflezen in  
km/u, Beaufort of knopen. Meetbereik: 1 tot 100 km/u. Voeding: 9  
V batterij (6 F22). Afm. 160 x 45 x 22 mm.



320460 **169,-**

**BRAUN REINIGER (ETSKAK)**

Dit oorspronkelijk voor het reinigen van  
tandprothesen ontwikkeld apparaat is de  
ideale alternatieve etsmachine. Het vloeis-  
tstofreservoir is ets- en zuurvast.  
Ook bruikbaar als bijv. sieraden reiniger.  
Voeding 220 V/50 Hz. Afm. vloeistof-  
reservoir 150 x 100 x 50 mm.

368900 **19,95**

**LCD KLOK/THERMOMETER**

Alles in één. Digitale klok en thermometer  
voor thuis, auto of bureau. Met 12 uren  
klok. Thermometer uitzetting omschakel-  
baar voor °C of °F. Meetbereik van  
-20°C tot +70°C (0-160°F). Nauwkeurigheid: ± 1°C.  
Afm. 92 x 44 x 10 mm.



320416 **59,-**

**BUIGMAAT**

Voor weerstanden, condensatoren, dioden,  
spoeltes etc. U kunt alle elektronika  
componenten netjes op maat buigen.

Rastermaten:  
75/10/12,5/15/17,5 mm.

343200 10 ST. **12,50 PST. 1,50**

**DELTA SOLDEERSTATION**

Regelbaar solderstation van 250°C-450°C  
Snelle opwarmtijd (ca. 20 sec.). Uitgangs-  
spanning-trafo: 8-14 V DC. Station wordt  
geleverd inkl. standaard, reinigingspons  
en 16 Watt solderbout.



310095 **169,-**

**SPIEGELBOLMOTOR**

Motor met ingebouwde vertraging o.a. ge-  
schikt voor spiegelballen. 2 omw/min.  
Afm. 60 x 40 x 30 mm.

368840 5 ST. **29,50 PST. 7,50**



**BLOWER 80 X 80 / 220 V AC**  
Kleine krachtige axiale blower. Ideaal voor  
het koelen van elektronische apparaten.  
Voeding 220 V/50 Hz. Vermogen: 7 Watt.  
Afm.: 80 x 80 x 38 mm.

368502 **39,-**

**220V/25A RELAIS**

Zwaar robuust Relais voor  
schakelstromen tot 25A.  
Twee maakcontacten.  
Afm. 63x57x60 mm.

411600 **6,95**



**6 V MICROSOLDEERBOUT**

Deze microsolderbout is voor het allerfijnste werk bestemd.  
Zoals modelbouw, computer, video en calculators.  
Opwarmtijd ca. 30 sec. Voeding 6 V DC/6 Watt.  
Temperatuur 330-350°C. Lengte 140 mm.

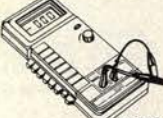
310035 **9,95**



**CCM 8801 CAPACITEITS METER**

DCM Digitale capaciteits meter met 8  
meetbereiken. N.I.: 200 pF, 2 nF, 20  
nF, 20uF, 200uF en 2mF.  
Nauwkeurigheid: 0,5%  
Voeding: 9V batterij  
Afm.: 180x82x38 mm.  
Incl. meetsnoeren met krokobekjes.

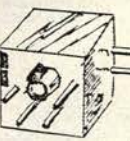
320340 **199,-**



**KOGELSCHAKELAAR**

Boven, onder, midden, achter, overal  
zitten contacten aan deze schakelaar.  
Een kogel in een kunststof behuizing  
met zilver contacten maakt naar gelang  
de stand aan een der kanten contact.  
O.a. inzetbaar als trijkontakt of  
niveauschakelaar.

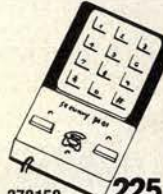
410817 p. st. **1,50** Afm.: 11,5x11,5 mm.



**TELEFOON-ALARM MELDER**

Automatische telefoonkiezer. Kiest bij  
alarm een door u voorgeprogrammeerd  
nummer. Werkt eenvoudig via een  
maakcontact. (evt. van alarmcentrale)  
Ideaal voor slaapkamer of slecht ter  
been zijnde mensen.  
Wordt parallel op uw telefoon  
aangesloten. Met ingebouwde  
microfoon voor aflijsting bij  
alarmmelding. Afm.: 100x60x25 mm.

270150 **225,-**



**TEMPERATUURREGELSTATION**

Los regelstation voor solderbouten  
van 10-300 W. Uw solderbout wordt  
eenvoudig in het station gestoken  
en u kunt het vermogen regelen  
van 10 W tot het max.  
vermogen van uw bout.  
Afm.: 120x160x80 mm.

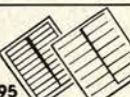
310400 **99,-**



**SOLARCEL**

Door deze solarcellen in serie en/of  
parallel te schakelen kunt u uw eigen  
zonnepaneel bouwen. 0,45 V / 100 mA.  
Afm. 25 x 25 mm.

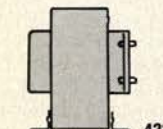
353001 **9,95**



**SCHEIDINGSTRAFO 150VA**

Voor werkplaats en/of hobbyist. Met  
deze scheidingstrafostation kunt u veilig  
werken.  
Vermogen: 150 VA 220V/220V  
Afm.: 100x75x83 mm.

422020 **49,-**



**ZAKMICROSCOOP**

Inklapbare zakmicroscop. Vergroot tot  
25x. Ideaal voor o.a. p.u. naald controle.

040719

**8,95**



**ZONNECEL 1.75 A**

Made in USA kwaliteitszonnecellen  
voor het bouwen van zonnepanelen.  
Bij volle zonneschijn 0,45V/1,75 A  
Afm.: 0 102 mm

353002 **24,95**

**MABUCHI MINIATUURMOTOREN**

Kleine kwaliteitsmotoren voor modelbouw en autoracebanen.  
Hoge toerentallen met grote stabiliteit. Ideaal voor  
zelfbouw of vervangingsmotor.



V	A	omw/min	As Ø	afm. Ø x l
6	100 mA	7200	2 mm	23x35 mm
12	120 mA	8000	2 mm	15/18 x 52 mm

368850 10 stuks **15,-** 368845 per stuk **2,-**

**MOTOR 0,5-2 V**

Kwaliteitsmotor voor afstandsbesturing,  
modelbouw, windmolens enz. enz.  
Spanning 0,5-2 V DC/120-300 mA.  
Afm. Ø 238 x 1 305 mm, as Ø 2 mm.



368855 10 STUKS **15,-**

P. st. **2,-**



**ACCU 12V 1.1A**

Kwaliteitsaccu van Duits fabriek. Past  
in vrijwel alle alarmcentrale's.  
Spanning 12V. Stroom max. 1.1A.  
Afm.: 96x48x50 mm

270230 **35,-**

**UNIVERSELE 220 V POMP**

Krachtige waterpomp die in vele was-  
machines gebruikt wordt (o.a. Miele,  
Siemens en Matura). Slangaansluiting:  
Ø 23,5 mm, vermogen 100 W, netspan-  
ning 220 V/50 Hz.

368075 **69,-**



## Aanbieding condensatoren

	Stuksprijs bij:		
	10 ST	25 ST	100 ST
<b>Elco's axiaal</b>			
391025 1u-63 V Philips	0,30	0,27	0,24
391105 470-100 V Philips	1,00	0,94	0,84
391135 100u-100 V Philips	1,15	1,05	0,93
391170 470u-40 V Philips	1,15	1,05	0,93
391210 2200u-40 V Frako	3,45	3,20	2,95
<b>Tantalaal:</b>			
391277 0,15u-35 V druppel	0,60	0,54	0,48
391315 3,3 u-35 V druppel	0,80	0,71	0,63
<b>Keramisch:</b>			
391390 1,8 pf-2,54 mm pifer	0,15	0,12	0,10
391435 10 pf-2,54 mm pifer	0,15	0,12	0,10
391465 33 pf-2,54 mm pifer	0,15	0,12	0,10
391485 68 pf-2,54 mm pifer	0,15	0,12	0,10
391530 390 pf-2,54 mm pifer	0,15	0,12	0,10
<b>Polyester-vlag:</b>			
391865 1,8 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391885 2,7 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391890 3,3 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391895 3,9 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391915 8,2 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391950 33 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391955 39 N-250 V Philips	0,25	0,23	0,21
391995 180 N-250 V Philips	0,60	0,53	0,47
392015 390 N-250 V Philips	0,65	0,60	0,53
392025 560 N-250 V Philips	0,85	0,76	0,68
392035 820 N-250 V Philips	1,00	0,90	0,80

**EUROPROCESSOR EXPERIMENTEER PRINT**

Ideaal voor het werken met micro-  
processor IC's. Met deze print kunnen alle  
IC's van dil 8 t/m 40 bestukt worden.  
Verder kunnen vrijwel alle connectors met  
een steek van 2,54 mm geplaatst worden.  
Met 96-polige eurokaart aansluiting (DIN 41612). Afm. 100 x 160 mm.



370714 **9,95**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen,  
tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten 1 f.50.  
Orders groter dan 1 f.200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Leve-  
ring zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op giro nr.  
1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

**Eindhoven, Heerlen, Maastricht.**



LAGER GEPRIJSD.  
NOGER GEPREZEN!

# Vogelzang

40 JAAR

# DE SERVICE SHOP

## VERZAAL ELECTRONICS

Tijdelijke aanbieding electronica onderdelen omdat er maar een de goedkoopste kan zijn

<b>Eproms</b>		<b>IC voeten vertind</b>		40 aderig	f 4,50
2716	f 12,95	<b>verende contacten DIL</b>		50 aderig	f 5,60
2732 35	f 12,95	<b>uitvoering per 10</b>	per 100	60 aderig	f 6,70
2764 25	f 13,95	8 pins	1,60	14,95	
D27128 + data	f 23,95	14 pins	2,75	24,95	
4116-15	f 3,95	16 pins	2,95	27,95	
4164-15	f 6,95	18 pins	3,50	29,95	
280a cpu	f 7,25	20 pins	4,25	37,95	
280 ctc	f 9,50	22 pins	4,50	39,95	
280a dart	f 23,25	24 pins	5,50	49,95	
280 s10	f 24,95	28 pins	6,90	59,95	
280a p10	f 9,50	40 pins	8,95	79,95	
<b>spanningsregelaar</b>		<b>Flat of band kabel</b>		<b>diversen</b>	
LM317	f 2,65	<b>grijze uitvoering</b>		BU208 p. st.	f 3,75
UA7805	f 1,35	<b>prijs per meter</b>		10 voor	f 34,90
UA7812	f 1,35	9 aderig	f 1,-	trafo 12 volt 3 amp	f 11,95
<b>zendtransistoren</b>		10 aderig	f 1,10	trafo 6 en 12 volt 0,5 amp	f 9,75
MRF237	f 11,95	14 aderig	f 1,55	printplaat epoxy 10 x 16 cm	f 1,35
MRF238	f 44,95	15 aderig	f 1,70	fotoprint 10 x 16 cm	f 3,50
MRF245	f 167,-	16 aderig	f 1,80	zakje ijzer III chloride	f 1,75
MRF475	f 14,75	16 aderig	f 1,80	kiloprintplaat	f 8,95
BLY87	f 21,95	20 aderig	f 2,25	2n3055 p. st.	f 2,-
BLY88	f 23,95	24 aderig	f 2,70	10 voor	f 18,95
BLY89	f 37,95	25 aderig	f 2,80	rol tin 50 gram	f 4,75
BLY90	f 69,95	26 aderig	f 2,90	Hartslag controle apparaat met gebruiksaanwijzing en schema	f 59,-
2n2218	f 0,80	30 aderig	f 3,40	Telefunken KTV chasis met o.a. kaskade BG1895 etc.	f 27,95
2n2219	f 0,80	34 aderig	f 3,80	Radio grafische modelbouw zendertje	f 24,95
2n3866	f 2,80	37 aderig	f 4,15	kristallen hiervoor	f 1,25
		40 aderig	f 4,50	p. st.	f 1,25
				antenne	f 8,95
<b>Diversen</b>				<b>draaichakelaars</b>	
UA709 8 pins	f 7,50	per 10	per 100	1 moedercontact 12 standen	f 1,75
UA741 8 pins	f 7,50			3 moedercontact 4 standen	f 1,75
IN4148				paneelmeters 0 30 volt	f 6,95
BC238	f 1,50			paneelmeters 0 3 amp	f 6,95
BC307	f 1,50			schakelaars	
BC308	f 1,50			enkelpolig 0m	f 1,95 10 voor f 17,50
kruisschroevendraaier	f 0,25			dubbelpolig 0m	f 2,95 10 voor f 24,90
40 aderige kabel p. meter	f 4,25			trafo 36 volt 11,2 amp en 24 volt	f 42,95
72 aderige kabel p. meter	f 7,50			0,5 amp	

ook leverbaar een grote sortering assortiments dozen bel voor informatie

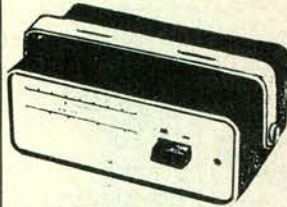
Winkelverkoop: Hoofdstraat 311, Alphen a/d Rijn. Tel. 01720-74888. 's-Maandags gesloten, geopend dinsdag - zaterdag 8.30-18.00 uur, vrijdag's koopavond tot 21.00 uur. Postorders: Postbus 3009, 2480 AA Woubrugge, tel. 01720-74888 bgg en na 18.00 uur 01729-8523.

Vraag gratis catalogus en maandmailing, uitverkocht en tussentijdse prijswijzingen voorbehouden. Geldig zolang de voorraad strekt. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling s.v.p. blanco getekende cheque bijsluiten.

# WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

**ELEKTRONISCHE demagnetiseercassette.** Voor een perfecte geluidswaergave van uw Hi-Fi cassette deck is het noodzakelijk om de koppen te demagnetiseren ± om de 20 speeluren. Resultaat minder vervorming en ruis. Dit is nu mogelijk voor een prijsje van **44,-**

**27 MC CONVERTER** met dit apparaat aangesloten op de antenneingang van b.v. de autoradio kunnen 40-kanalen in het 27 MC gebied beluisterd worden. Voeding 12 V.



**WESTERVELD prijsje 20,-**

Afm.: 107 x 45 x 68 mm

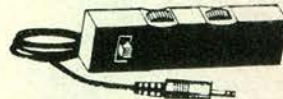
**RUBBER AUTO ANTENNE** voor ontvangst van AM-FM-LW. Lengte 44 cm. Gemakkelijke montage.

**18,90**



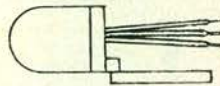
**STEREO HOOFDTELEFOON VOLUMEREGELING** met 3,5 mm stereo in- en output.

**NU 17,90**



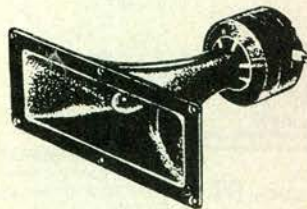
**LICHT/DONKER SCHAKELING** in hermetisch gesloten waterdichte uitvoering. Dus ook geschikt voor buitenlantaarns. Bij donker worden gaat automatisch licht aan - bij licht worden uit.

**WESTERVELD prijsje 25,-**



**UV WISBUIS VOOR EPROMS** type TUV-6 W Prijs slechts **49,50**

**PIEZO TWEETER** Freq. 2000 - 40.000 Hz Piek vermogen 75 W Afm. 185 x 80 x 140 mm Hoog rendement! Prijs slechts **39,50**



**COAX STOPKONTAKT** opbouw kleine uitvoering **3,95** Dubbele uitvoering met omschakelaar **6,95**



**TELEFOON BEANTWOORDERS TAM 100**

Een automatische telefoon beantwoorder voor het doorgeven van een door u ingesproken bericht en voor het op een cassetteband registreren van het antwoord. Totale registreertijd 112 sec./per gesprek.

Prijs slechts **399,-**



**LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11, DEN HAAG, TEL 070-836480**  
**STEENWIJKLAAN 98, DEN HAAG, TEL 070-663423**  
 Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eu-rocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

# speakerland

**voor zelfbouw zonder risico**  
 Wist U...

- dat wij hoogwaardige meetapparatuur hebben, waarmee wij uw luidspreker kunnen doormeten (Bruel & Kjaer, Neutrik etc.)
- dat onze prijzen altijd een beetje beter zijn.
- dat onze computer alles van Thiele & Small weet.
- dat onze koffie even goed is als de luidsprekers die U bij ons kunt beluisteren.
- dat wij alle grote merken voeren, bv.

**KEF PL-301** luidsprekerset 515,-  
 uit Elektuur Sept. '85 filter kompo + print 120,-  
 org. Falcon filter 99,-



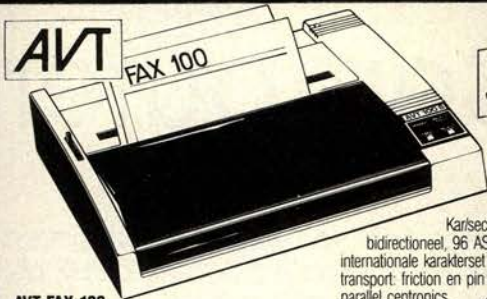
Openingstijden:  
 maandag 13.00-18.00 Smalstraat 21  
 dinsdag-vrijdag 10.00-18.00 5341 TW OSS  
 zaterdag 10.00-17.00 **04120-47650**

giro. 2612070 bank. 1404.78.043

**Onze brochure krijgt u gratis**  
 een telefoontje of briefkaart is voldoende.



# Vogelzang jubileert en u profiteert!



**Stunt**

**AVT FAX 100**

Exelente printerkwaliteit voor weinig geld met deze 80 koloms printer die een matrix heeft in de karakter mode van 8x11 dots en in de grafische mode 8x576 dots.

Snelheid: 100 Kar/sec, 66 regels per minuut, bidirectioneel, 96 ASCII karakterset + internationale karakterset voor speciale karakters, transport: friction en pin feed, interface 8 bits parallel centronics.

**699**  
2905

**SPECTRAVIDEO**

**MSX**



**Nieuw**

**SPECTRAVIDEO SV 738 X PRESS**

Portable MSX computer met ingebouwde 3 1/2 inch diskdrive, 360 Kb, die functioneert onder drie operating systems nl. DISK BASIC, MSX-DOS en CP/M.

Technische gegevens: MSX, CP/M 2.2, DISK BASIC, MSX DOS 32 K ROM, 80 K RAM, 40/80 koloms, ROM slot I/O poort, 2 joystick en data cassette poorten, centronics interface, RS 232 interface, aansluiting voor tweede drive 3 1/2 of 5 1/4 inch, A/V output, ingebouwde VHF modulator, bondwell 2 compatible, inkl. draagtas.

software op disk nl.: MSX-DOS, CP/M2.2, DEMO, Spread Sheet, Data Base, Memo Writer, Report Writer en CP/M utility voor MircoPro CP/M programma's op 3 1/2"

**1998**  
2288



**Nashua DISKETTES 5 1/4"**  
Nashua diskettes zijn geschikt voor elk computersysteem, tekstverwerker of personal computer. Standaard geleverd met hubring.

**MD 1 D** single sideddouble density 48 tpi. 10 stuks in kartonnen doos. **45**

**MD 1 F** single sidedquad density 96 tpi. 10 stuks in kartonnen doos. **79**

**MD 2 D** double sideddouble density 48 tpi. 10 stuks in kartonnen doos. **69**

**MD 2 F** double sidedquad density 96 tpi. 10 stuks in kartonnen doos. **89**

**Marconi**



**MARCONI RB-2 TRACKER BALL VOOR ACORN BBC-2**

Eenvoudige en nauwkeurige XY besturing door middel van een simpele beweging van uw vingertop. Educatieve toepassingen en low-cost CAD/CAM. Voor gebruik in grafische programma's, menu keuze, tekstverwerking en spelen.

Voor BBC-B incl. "ICON BASED" SOFTWARE **299**

Voor CBM incl. MICRO DRAW SOFTWARE **275**

Voor MSX incl. MIRCO DRAW SOFTWARE **399**

**Protex**



**Joystick set II voor Spectrum**

Bestaande uit:  
- "Autofire" Joystick met 3 boutons.  
- Schakelbare interface (AGF, Kempston en Sinclair systeem)  
- Programma cassette "Hunter Killer" (duikboot programma).

**99**  
0434

**Computer tafel**

**COMPUTERTAFEL CCT ALLE APPARATUUR ERGONOMISCH OPGESTELD.**



Hoogte werkblad 75 cm.  
- Afm. werkblad 70 x 95 cm  
- Afm. monitor plateau 33 x 85 cm  
- Eenvoudig te monteren.

**229**

**MIRACLE PTT goedgekeurd!**

**modem WS 2000**

Een modem dat u een grote reeks van faciliteiten biedt, volgens de CCITT en Bell standaard.

Technische gegevens:  
Transmissie: 300 Baud full duplex; 600 Baud half duplex; 1200 Baud half duplex; 1200/75 Baud en 75/1200



Baud Interface: RS232C/V24 25-D connector, user port Acorn BBC compatible.  
Afm.: 155 x 160 x 70 mm.  
Opties: autodial, auto answer.

**799**

**SANYO**

*Bent u aan een floppy toe? Of zoekt u uitbreiding?*



**SANYO DISK DRIVE FTA-500**  
Dubbelzijdig, 40 tracks, opslagcapaciteit 250 K/500 K. Voeding 5 en 12V compatible te gebruiken op bv. BBC, IBM, Sanyo eva.

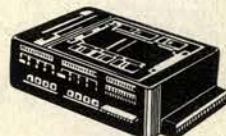
**499**  
1285

**TYPE FTA-1000**  
Capaciteit 500K/1 Mb. Access time TTT, 3 ms, tracks 80 (omschakelbaar 40), dubbelzijdig. Direct drive motor. Shygart® compatible.

**599**  
1280

**INTERSPEC**

De applicatiebox voor de ZX spectrum computer.



De doordachte opbouw van deze module maakt de ZX SPECTRUM geschikt voor de meeste meet- en regelapplicaties en besturingen.

Toepassingen: - Elektronisch meten via 8 kanalen met een nauwkeurigheid van ± 1% - Alarmering of inbraakalarm - Aansluiten van joysticks - Aansluiten van randapparatuur - Meten en regelen van verwarmingen. Sturen van signaleringen, motoren en apparaten.

**198**  
0420

## De nieuwste software, nu reeds verkrijgbaar bij Vogelzang!

**CBM 64**

Frank bruno's boxing	39,-
Airwolf	39,-
Slapshot	45,-
Dough Boy	45,-
Summer Games II	45,-
Beach Head II	45,-
Frankie goes to Hollywood	49,-
Gremlins	49,-
A view to a kill	59,-
Elite	79,-
White lightning	99,-

**AMSTRAD/SCHNEIDER**

Flight path 737	35,-
Daley Thompson Decathlon	45,-
Fighter Picot	45,-
Airwolf	45,-
Super Chess	49,-
Way of the exploding fist	49,-
Gremlins	49,-
Master of the lamps	55,-
Pascal compiler	99,-
Tasword	99,-
Tasword (disk)	129,-
Mini office	29,-



**SPECTRUM**

Frank bruno's boxing	35,-
Airwolf	35,-
Hyper sports	39,-
Ski star 2000	39,-
High way encounter	39,-
Way of the exploding fist	45,-
Frankie goes to Hollywood	49,-
Gremlins	49,-
The Bulge	49,-
Spy versus spy	49,-
A view to a kill	59,-
White lightning	75,-

**MSX**

Red moon	35,-
Hustler	35,-
Oh mummy	39,-
Hot shoe	39,-
Blagger	39,-
Contract bridge	49,-
Buck Rogers	49,-
Ghost Busters	49,-
Jet Fighter	49,-
Jet Fighter	49,-
The hobbit	65,-
Hi soft pascal compiler	135,-



LAGER GEPRIJSD. NOGER GEPREZEN!

**Vogelzang**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 6,50. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.



# Böhm — DE MIDI-SPECIALIST!

- \* **MIDI voor úw orgel.** U heeft nu de mogelijkheid de klanken van Yamaha, Siel, Korg of van Böhm via het klavier van uw orgel te spelen!
- \* **Böhm MIDI-Expander \*\*DYNAMIC 12/24\*\***  
12-stemmig polyfoon, uitbreidbaar naar 24-stemmig; 99 vaste presets; alle 99 opnieuw programmeerbaar (ca. 70 parameters); klankopwekking in PM-techniek (fasen modulation); alle MIDI-modes + Böhm- Extra-Mode, uitvoering in 19"-moduul.
- \* **Böhm MIDI-KEY** 5-oktaafs klavier met 3 splitmogelijkheden; aanslagdynamisch in 128 stappen, after-touch, 128 presets per klavierdeel, transponeermogelijkheden, 16 total-presets enz.

Voor meer gegevens:

## Dr. Böhm

Herculesplein 229  
3584 AA UTRECHT  
tel. 030 - 523423

De centrale directie van de p.t.t. in Mozambique bestelt geheugens logica en tal van andere 'computer spare parts' in Leeuwarden.

Daar moet wel 'n heel goeie reden voor zijn.

**Skiltronics**  
**COMPONENTS & SYSTEMS b.v.**  
postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden. Vegelinstraat 19  
telefoon 058 - 124011. telex 46324

**SNELEN GOED ALS HET OM ONDERDELENGAAT.**



# Een beeld van 'n skoop.

De twee-kanaals skoop van Handykit heeft u nogal wat te bieden:

- compleet, met componententester
- tot 40 nSec/div sweepsnelheid
- vlakke 15 cm vierkante beeldbuis met interne schaalverdeling
- TV en line triggering
- Z-ingang
- uitgebreide nederlands-talige gebruiksaanwijzing inbegrepen.

**2 JAAR**  
**GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING



**1498,-** inkl. BTW,  
inkl. probes.

**handykit**  
Een merk van Vogel's



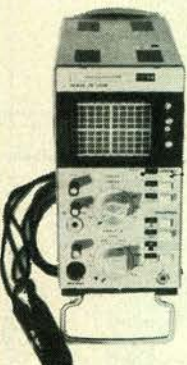
Vogel's Import bv.  
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.

**Metaaldetectoren**



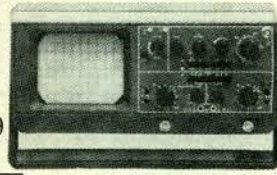
Treasure seeker f 259,-  
 Minidec . . . . . f 299,-  
 Minidisc (met discriminator) . . . . . f 399,-  
 VLF/TR770D (met geheugen) . . . . . f 669,-  
 VLF/TR990B (grote zoekschotel) . . . . . f 935,-

vraag een folder aan  
 VLF/TR1220B (tot 150 cm diep) . . . . . f 1499,-  
 grotere types op aanvraag  
 Boek "Succesvol Schatzoeken" . . . . . f 29,95



**Metrix scoop dubbelstraal**

15 MHz  
 \* 5 mV/cm  
 \* componenten tester  
 normaal 1599  
 Nu **1199,-**



Oscilloscope  
 10 MHz  
 Compleet met 2 probes 1:1 en 1:10  
 1 jaar Garantie. . . . . **NU 548,-**  
 afm. 18 x 10 x 28 cm. B.B. 6,2 x 5,2

Omvormer // lader  
 maakt van 12 V =  
 220 V ~ 50 Hz 400 Watt.  
 Ook te gebruiken als  
 acculader.  
 Zolang voorraad strekt . . . . . nu **475,-**

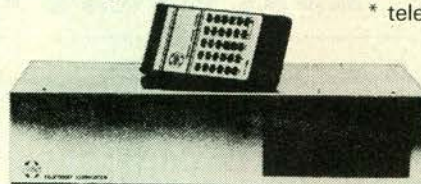


**LET OP**

**Dit is uw kans**

Teletext converter  
 past op iedere TV Ned.  
 handleiding.

Breidt uw T.V. uit met:  
 \* 30 kanalen  
 \* afstandsbediening  
 \* teletext



(met aanpassing ook voor monitoren geschikt)  
 Maak van een monitor een Teletext T.V.

**DRASTISCH IN PRIJS VERLAAGD**  
**NU f1.598,-**

**HUPRA b.v.**  
**electronics**  
 Net iets anders.

Hoofdstraat 105  
 3901 AK VEENENDAAL  
 08385 - 28528 - 24222  
 rembours kosten f 8,50  
 of vooruit betalen op bank 692761861 of giro 5265579, of met getekende betaal cheques dan f 5,- extra.

ook in  
 Arnhem  
 Hommelstraat

**MAC 64**

**logic analyzer**

De ideale hulp voor echte digitale problemen. 8 kanalen gelijktijdig zichtbaar! Geschikt voor metingen aan eenvoudige schakelingen tot computers.

Een ongelooflijke prijs/prestatie-verhouding. Mogelijkheden uniek.

- sample clock max. 5 MHz
- clock intern of extern
- triggering per kanaal: don't care
- display scrolling, magnify, channel inverting, enz.
- 256 bytes voor en na triggerpunt zichtbaar
- arming: single, continu, hold, free-run
- letterlijk mogelijkheden te over
- 16 kanalen uitbreiding beschikbaar

**frequentie meter**

Zonder meer een nuttige accessoire. Specs:

- metingen tot 500 kHz
- ingebouwde prescaler x10 (5MHz)
- instelbare meettijd: 0.1, 1 en 10 seconden
- nauwkeurigheid 5 decimalen (1 sec. mode)
- single en continu meten
- tegelijk te gebruiken met logic analyzer

**digitale patroon generator**

Dit is een byzondere bloksgf-generator.

- U kunt zelf instellen wanneer u een 1 wilt hebben en wanneer een 0.
- 1-6 bytes TTL patroon output (max. 48 bits)
- max. snelheid 250 kHz.
- continu en single patroon genereren
- tijd tussen 2 bursts instelbaar

**Vraag de folder.**



antwoordnummer 571  
 7300 WB Apeldoorn  
 Telefoon 055-424485

**MAC64 D**  
 digitaal

basisdoos compleet met probes, ROMbox en duidelijke nederlandse handleiding

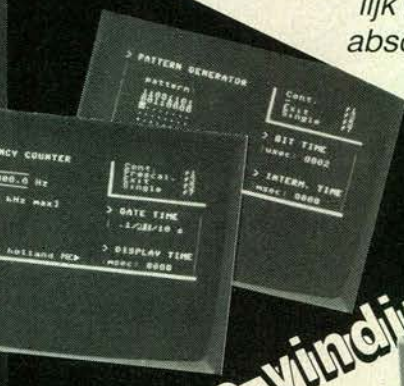
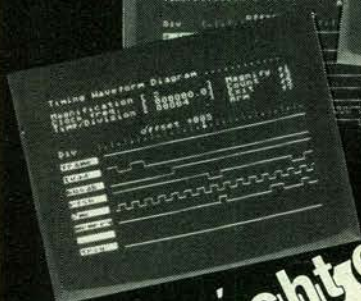
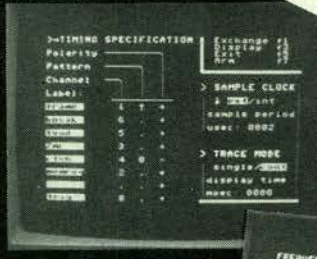
f 648,-  
 incl. btw

**MAC64 A**  
 analoog

f 529,-  
 incl. btw.

**MAC64 AD**  
 totaal

f 833,-  
 incl. btw.



**Maris electronics** heeft voor de hobbyist en het kleine bedrijf een serie meetinstrumenten ontwikkeld met als basis een Commodore 64 computer.

Maximaal zijn er 7 instrumenten, alles in één en dezelfde opstelling. De instrumenten kunnen zelfs tegelijkertijd gebruikt worden!

De computer staat u daarbij niet in de weg. Voor een belachelijk lage prijs hebt u absoluut volwassen instrumenten.

**dit is echt een slimme vinding!**  
 een compleet meetinstrumentarium in 1 klein kastje

# SPECIALE ELEKTUUR UITGAVE

# MEETAPPARATUUR

Maak kennis met de eerste ELEKTUUR SPECIAL, met als hoofdthema:



## MEETAPPARATUUR.

In deze special worden behandeld:

- Kapaciteitsmeter
- Pulsgenerator
- Funktiegenerator
- $\mu$ P-gestuurde frekwentiemeter
- sinusgenerator
- 19-kHz-kalibrator
- milli-ohm-meter
- digitester
- labvoeding

Verder vindt U in deze special:

- een universele handleiding voor het gebruik van een oscilloscoop
- een marktoverzicht van multimeters en oscilloscopen
- een complete source-listing voor de  $\mu$ P-gestuurde frekwentiemeter

De ELEKTUUR SPECIAL "MEETAPPARATUUR" is verkrijgbaar bij

de kiosken en elektronica speciaal zaken en kost f 14,75/Bfrs. 290,—.

U kunt hem ook bestellen door de kaart elders in dit blad in te vullen en op te sturen.  
(Verzendkosten f 2,50/Bfrs. 50,—)

## MET KEITHLEY METEN BETEKENT: ALTIJD IETS MEER

Model 175 autoranging multimeter.

De volgende generatie digitale multimeters met een veelvoud van nieuwe mogelijkheden.

Vergelijk wat Uw instrument kan en wat ons model 175 biedt:

- \* mogelijkheid tot "nullen"
- \* weerstandbereik: 200 MOhm
- \* inputimpedantie 1 GOhm
- \* 10 A stroombereik
- \*  $4\frac{1}{2}$  digit met een nauwkeurigheid van 0,03%
- \* standaard DCA/DCV, ACA ACV OHM en dB
- \* resolutie van 10  $\mu$ V 10 nA en 10 mOhm
- \* snelle autoranging
- \* geheugen voor 100 meetwaarden met diverse meetsnelheden
- \* digitale calibratie
- \* min/max metingen
- \* TRMS metingen tot 100 kHz

Als optie: \*IEEE-488

\*batterijvoeding

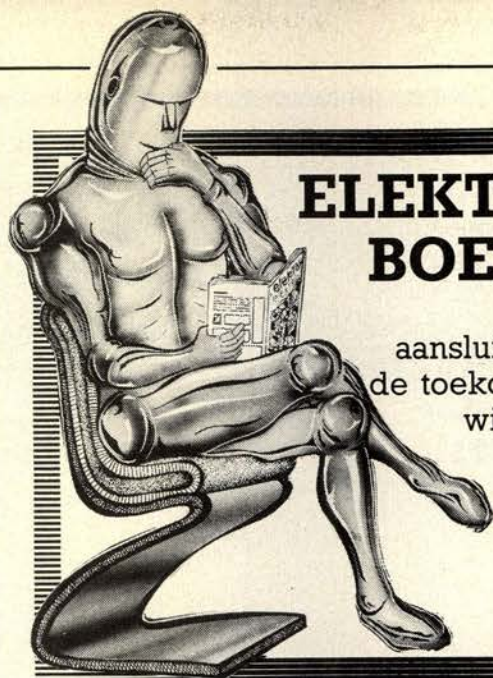
## KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.  
Postbus 559, Telex 24684

4200 AN Gorinchem Telefoon 01830-25577



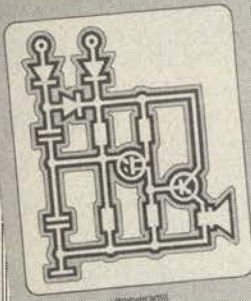




# ELEKTUUR BOEKEN

als u de aansluiting met de toekomst niet wil missen

300 schakelingen



### 300 Schakelingen

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulans zijn tot verdere experimenten.  
ISBN 9070 160 110 f 28,-/Bfrs. 560,-

### 301 Schakelingen

De halfgeleidergids, het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad Elektuur, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustusuitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktisch ingestelde elektronicus vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halfgeleidergidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronicaïefhebber ontbreken.  
ISBN 9070 160 250 f 34,-/Bfrs. 680,-

### Elektronica — echt niet moeilijk

Bij het noemen van het woord "elektronica" zullen velen waarschijnlijk meteen denken aan allerlei moeilijke formules die ze op de middelbare school hebben moeten leren. Maar elektronica is helemaal niet zo moeilijk, tenminste niet als hobby. Dit boek brengt de elektronica in een eenvoudige, praktische opzet, zonder veel theoretische achtergronden. Er worden wel dingen verklaard die nodig zijn om de werking van een komponent of een schakeling te begrijpen, maar het belangrijkste zijn de schakelingen die men zelf kan bouwen. Aan de hand van de schakelingen worden namelijk op een begrijpelijke manier de beginselen van de elektronica uitgelegd.  
ISBN 90 70160 35 8 f 19,75/Bfrs. 395

### Elektronische modelbaanbesturing

Elke modelspoorbouwer krijgt vroeg of laat te maken met het probleem dat zijn modelbaan zo groot is geworden dat ze niet meer met twee handen kan worden bediend. Dan zal er geautomatiseerd moeten worden. En dat kan tegenwoordig niet zonder elektronica!  
In dit boek wordt op een overzichtelijke en duidelijke wijze een elektronisch systeem beschreven waarmee de modelbaan volledig geautomatiseerd kan worden. De opzet is zodanig dat de bouw zelf kan beslissen hoe ver hij wil gaan met die automatisering. Het is mogelijk om alleen maar een elektronische vervanger voor de klassieke regeltransformator te bouwen, maar ook wordt de totale automatisering met behulp van een computer beschreven.  
ISBN 90 70160 28 5 Prijs: f 27,50/Bfrs. 550

### Junior Computer 1

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginner als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.  
ISBN 9070 160 153 f 28,-/Bfrs. 560,-

### Junior Computer 2

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basiskennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet een de orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-juniorcomputer zoals die in deel 1 beschreven zijn.  
ISBN 9070 160 161 f 30,50/Bfrs. 610,-

### Data sheet boek

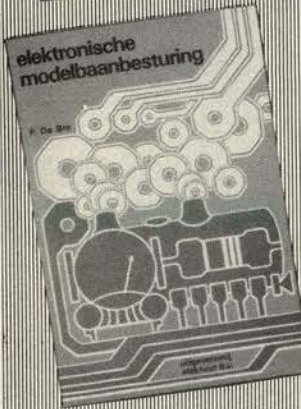
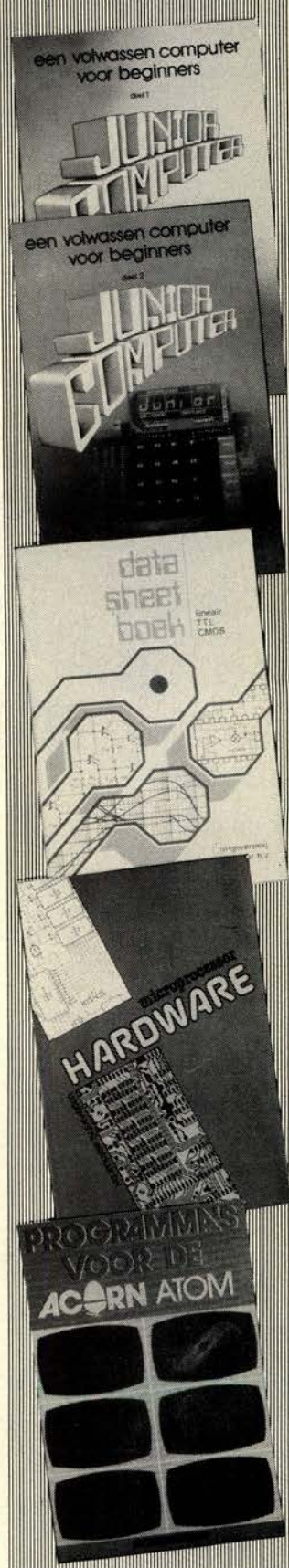
U had graag een CMOS-databoek? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databoek en een Linear-databoek en een audio-databoek? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databoek? Of wilt u het "data-sheet boek" van Elektuur, een CMOS, TTL, Linear en audio-databoek in één? Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's, verspreid over zo'n 240 pagina's. Dat is handig en goedkoop!  
ISBN 9070 160 242 f 39,75/Bfrs. 795,-

### Hardware boek

Zoekt u een terminal voor uw microcomputer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap bemeten? Hoe programmeer ik mijn (EPROM's)? Op deze en nog meer vragen heeft het microprocessor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.  
ISBN 9070 160 277 f 33,50/Bfrs. 670,-

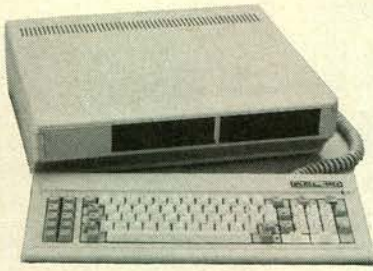
### Programma's voor de Acorn Atom

Al een paar jaar is de Acorn Atom te koop. De gebruiker van deze computer merkt al snel dat de ATOM meer mogelijkheden heeft dan zijn bescheiden omvang en prijs doen vermoeden. Mede dank zij zijn snelle BASIC en de goede grafische mogelijkheden alsmede de standaard aanwezige assembler is de ATOM een ideale machine voor de hobbyist en de professionele gebruiker.  
Tot nu toe zijn er relatief weinig boeken over de ATOM verschenen. Met dit boek hopen wij dit gat te dichten. U treft een verzameling van programma's aan, een beschrijving van een aantal nuttige operating systeem routines, de manier waarop de ATOM zijn gegevens bewaart en nog meer nuttige wetenswaardigheden over dit werkpaard.  
De beginnende gebruiker zal veel boeiende uren achter zijn ATOM doorbrengen. De ervaren gebruiker kan met behulp van een zeer uitgebreide beschrijving ieder programma aan zijn wensen aanpassen.  
ISBN 9070 160 366 f 29,50/Bfrs. 590



# BESTELLEN?

U kunt deze boeken in uw bezit krijgen door gebruik te maken van de bestelkaart elders in dit blad, of door het bedrag van het/de boek/en van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.00 (voor België op PCR 000-017-7026-01) t.n.v. Elektuur b.v. te Beek (L) onder vermelding van de boektitel/s. Verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69.



**APPLE COMPATIBLE PRODUCTS**

- CV-77 48k standard keyboard ..... 19.990,—
- Unitron 2000 48kwith numeric pad ..... 22.950,—
- Dual processor 6502 + Z80 with 64k ..... 26.950,—
- Above computers ae supplied w/o Roms.



**17.950,—**

**6 months full waranty on all our products.**

**CPA-80**

- \* dot matrix
- \* normal: 80 columns/line
- \* condensed: 132 columns/line
- \* friction and tractor
- \* bit image graphics
- \* normal + italic characters
- \* standard Centronics interf.
- \* international characters
- \* hex dump mode

**FLOPPY**

FOR APL-2 & U-2000

- FLOPPY ..... 10.950
- FLOPPY + CARD ..... 12.950
- 2 FLOPPIES + CARD ..... 21.950
- DOUBLE SIDE ..... 14.950

**PRINTERS**

- CPA-80 (100 cps) ..... 17.950
- CPB-80 (130 cps) For IBM PC ..... 19.990
- CP-136 (132 columns) ..... 29.950
- for IBM or APL-2

**PAPER**

- PLAIN 2000 SHEETS ..... 975
- LISTING 2000 SHEETS ..... 975
- 1000 SHEETS 3 COPY ..... 3.295
- 5000 TABULABELS ..... 1.950

**MONITORS**

- 9" GREEN ..... 6.450
- 12" NATIONAL GREEN ..... 5.950
- 12" GREEN NON GLARE ..... 7.950
- 12" ORANGE NON GLARE .. 7.950

**CARDS**

- DISK CARD ..... 2.650
- 13/16 SEC DISK ..... 2.650
- 16K LANGUAGE ..... 2.990
- 80 COL W SWITCH ..... 4.950
- Z-80 + CARD ..... 2.990
- PRINTER CARD ..... 2.990
- SERIAL FOR CP-80 ..... 4.450
- 128K RAM CARD ..... 11.950

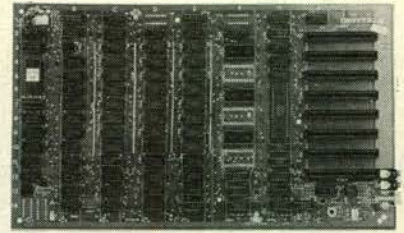
**PROGRAMMING CARDS**

- FOR 2716-32-64 ..... 3.990
- FOR 2708-16-32 ..... 3.990
- FOR 2716-32-64-128 ..... 11.990
- FOR 8748-8749 ..... 13.950

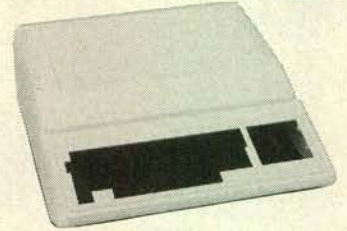
**VARIOUS**

- WILD CARD ..... 2.950
- CLOCK CARD ..... 3.990
- MUSIC CARD ..... 3.450
- COMMUNICATION ..... 2.950
- RS-232 w/o prom ..... 1.695
- PIO/PIA CARD ..... 2.795
- VIA CARD ..... 2.950
- GRAPPLER w. CABLE ..... 4.250
- AD/DA 8BIT 8CH ..... 8.950
- A/D CARD ..... 5.450
- IEEE 488 CARD ..... 5.450
- 6809 CARD ..... 6.450
- FOX 8088 CARD ..... 12.450
- 7710 SERIAL ..... 6.450
- SUPER SERIAL ..... 3.990
- 16K BUFF exp. to 64K ..... 8.950
- FORTH CARD ..... 2.990
- LS + CMOS IC's TEST ..... 6.950
- PROTOTYPE CARD ..... 245
- PROTOTYPE CARD + ..... 395

**SPECIAL OFFER**



COMPLETE 48Kram MAINBOARD  
w/o rom ..... **9.450,—**



EMPTY CASE ..... **1.990,—**



KEYBOARD W NUMERIC PAD  
W 56 FUNCTION KEY ..... **3.990,—**



POWER SUPPLY  
+5V/5A —12V/0,5 A —5V/0,5A  
+12V/2A ..... **3.950,—**



AVT DELUXE KEYBOARD ... **4.950,—**



AVT STANDARD KEYBOARD **3.450,—**



**SPECIAL OFFER**



**FULL IBM COMPATIBLE ITEMS.**

**PC-I COMPUTER**

- 8088 cpu
- 256K ram
- Hercules comp. monochroom
- Disk adapter
- Serial port
- Parallel port
- Keyboard

**39.990**



**PC-II**

- Same as PC-I
- 1 disk drive ds/dd

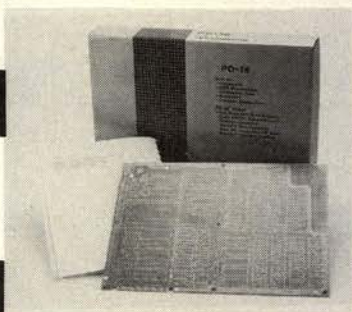
**49.990**



**PC-III**

- Same as PC-I
- 2 disk drive ds/dd

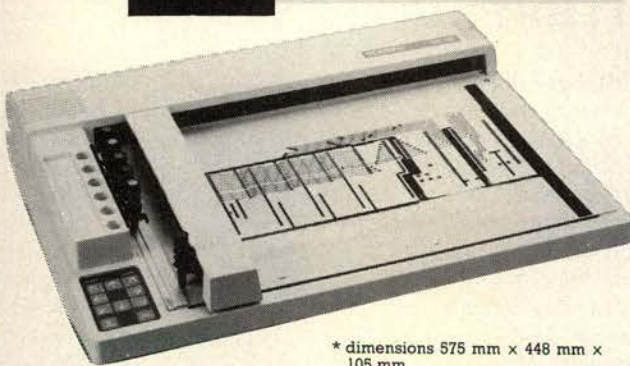
**59.990**



**PC-HD**

- Same as PC-I
- 1 disk drive ds/dd
- Hard disk controller
- 10 Mb hard disk

**119.990**



**X-Y PLOTTER A3-SIZE**

- \* plotting area: 385 mm x 280 mm
- \* plotting speed: 200 mm/sec
- \* step size: 0.1 mm
- \* accuracy: 0.3%
- \* 6 color pens, automatic change
- \* Centronics interface

- \* dimensions 575 mm x 448 mm x 105 mm
- \* paper holding: rubber magnet
- \* automatic character drawing & scaling

**39.950.-**

- PC Board empty ..... 3.450,-
- PC Board fully socketed incl. all components, except IC's ..... 13.450,-
- PC Board fully functional with 64K of ram expandable to 256K onboard ..... 24.950,-
- PC Board fully functional with 0K of ram expandable to 1024K onboard ..... 33.950,-
- Empty case ..... 5.795,-
- Floppy drive DS/DD 360K ..... 10.950,-
- Hard disk 10 Mb ..... 39.950,-
- Floppy disk adapter ..... 4.990,-
- Hard disk controller ..... 29.950,-
- Printer adapter ..... 3.990,-
- Color graphics adapter ..... 8.950,-
- HERCULES compatible monochroom card ..... 12.950,-
- Multifunction card ..... 11.950,-
  - \* memory extension up to 384K
  - \* serial port
  - \* parallel port
  - \* clock
  - \* game adapter
- I/O Plus card ..... 6.950,-
  - \* 2 serial ports
  - \* parallel port
  - \* clock
  - \* game adapter
- DISK I/O card ..... 9.950,-
  - \* disk controller
  - \* 2 serial ports
  - \* parallel port
  - \* clock
- Eprom programmer ..... 12.950,-
  - \* external textool socket
  - \* programs 2716-2732-2764-27128
  - \* intelligent algorithm
- AD/DA card ..... 12.950,-
  - \* 12 bit resolution, conversion 60µs
  - \* A/D 16 channel 0-9 Volts
  - \* D/A 1 channel 0-9 Volts
- Power supply 130 watt ..... 7.950,-
- Power supply 150 watt ..... 9.200,-
- Keyboard 83 keys ..... 6.950,-
- Printer cable ..... 1.590,-
- 8087 numeric coprocessor ..... 14.950,-
- Monochroom 12" monitor ..... 9.950,-
- Green 12" composite monitor ..... 6.950,-
- Amber 12" composite monitor ..... 7.950,-
- Wabash diskettes SS/DS (box of 10) ..... 1.190,-
- Wabash diskettes DS/DD (box of 10) ..... 1.390,-

**Additional RAM-kit for IBM and compatibles (4164)**

- 64K ..... .889,-
- 128K ..... 1.699,-
- 192K ..... 2.499,-

**Additional RAM-kit for IBM and compatibles (41256)**

- 256K ..... 3.199,-
- 512K ..... 6.099,-
- 1024K ..... 8.899,-

**Elak ELECTRONICS**  
 (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra) 27-31 Fabriekstraat, 1000 Brussel  
 tel. 02/512.23.32

All our prices are  
 TVA/BTW/19% incl.  
 Ask for our quantity-  
 or dealer prices

\* Registered Trademarks:  
 IBM - IBM incorporated.  
 Apple - Apple Computer Incorporated.

# REINAERT ELECTRONICS

*uw adres voor  
elektronica en deskundig advies*

Blasiusstraat 14-16  
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218  
020-658051

Openingstijden: maandag t/m vrijdag 9 - 18 uur



## SPECIALE AANBIEDINGEN LENZEN

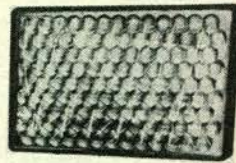
Bent u geïnteresseerd in CCTV, objectieven, camera's en monitoren, vraag dan onze lijst met speciale aanbiedingen aan, waarvan hier enige voorbeelden:

Groothoek-objectief F1,3/8mm Tokina; C-mount (1 inch schroefdraad); diafragma geheel met de hand instelbaar op elke gewenste opening; met sluitstand; gewicht 140 gram; afmetingen 47x46mm; beeldhoek 60°; oorspronkelijke prijs f 420,-; nu zolang de voorraad strekt f 120,- of vanaf 25 stuks à f 80,-.

TV-camera 90080 van Himmelreich BRD; moderne kleine camera met bandbreedte van meer dan 8MHz; 625 lijnen; 2/3" vidicon; elektronische belichtingsregeling door de lens 10.000:1 vanaf 18 lux; voeding 220V/50Hz/11W; afmetingen 229x108x75mm; gewicht 2,2kg; tijdelijk met gratis objectief F1,6/16mm en van f 980,- voor f 790,-.

**ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 19% BTW**

## ZONNECELLEN & MOTOREN



Gekapselde zonnecellen van 0.45V, waterdicht en stootvast, met gebruiksaanwijzing.

Stroom	Afm.	Prijs
100mA	46x26mm	<b>5,95</b>
200mA	56x35mm	<b>8,95</b>
400mA	76x46mm	<b>12,95</b>

Motortje voor bovengenoemde cellen, type Mabuchi RF-510T/10mA ..... **12,50**



**RADIOHUIS VAN DER BEND**

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam  
Tel. 010-26 75 68  
Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen  
Tel. 010-34 24 81

# CAREL VEDDER ELECTRONICA

POSTBUS 84 - 3970 AB DRIEBERGEN - TELEFOON 03438-20794

## HARD DISK VOOR TRS-80 MOD I, III, IV, en IVp PRIJSVERLAGING

- 10 Mb inbouwset (alleen III en IV) ..... f 3495,-
- idem ingebouwd ..... f 3750,-
- 10 Mb voor externe aansluiting  
mod I, III en IV ..... f 3995,-
- NEWDOS 80 versie 2.5 (hard disk versie) ... f 250,-

### Verder leveren wij voor de TRS-80:

- Geheugen uitbreidingen
- Disk uitbreidingen
- Speed-up t/m 8 MHz
- RAMDISK van 64 Kb t/m 1 Mb (Alleen mod IV)
- High Resolution Graphics (Alleen Model I)
- Multiplexer voor Hard Disk (Multi-User, Mod I, III, IV en IVp)

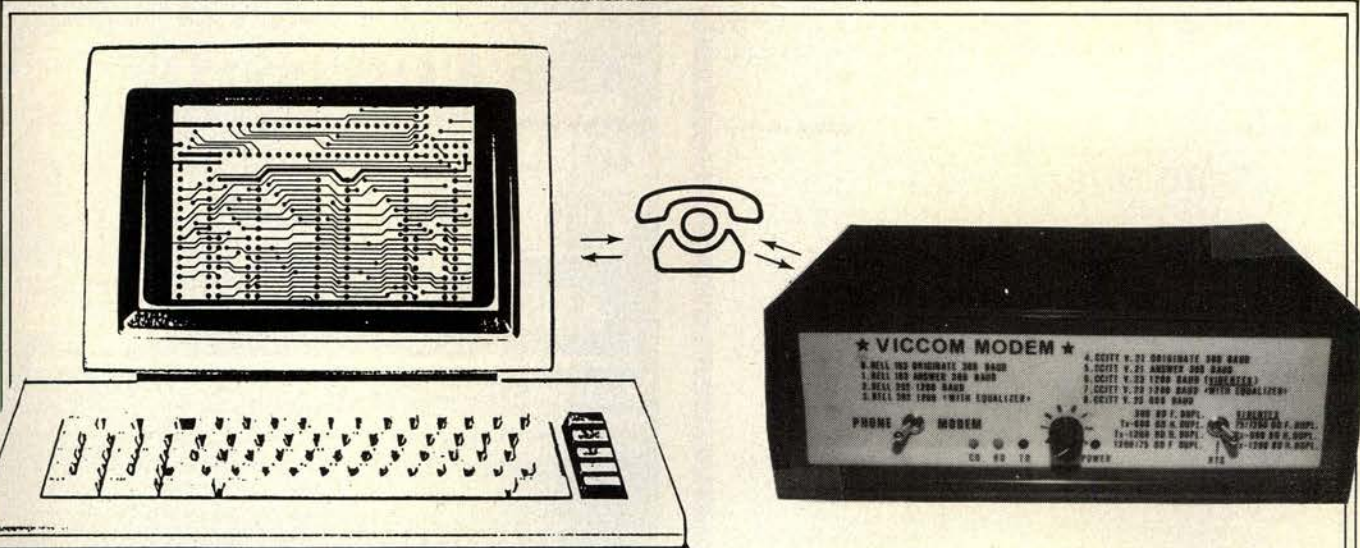
## PC-XT COMPATIBLE BOUWSTENEN EN UITBREIDINGEN

- 10 Mb hard disk inbouwset voor PC en PC-XT f 2595,-
- 10 Mb tape Streamer voor inbouw ..... f 2350,-
- XT Motherboard 8 slots, 256 Kb ram ..... f 799,-
- Color Graphics kaart ..... f 399,-
- 360 Kb diskdrive ..... f 450,-
- Floppy kaart voor 2 drive's ..... f 199,-
- Multi Function kaart 0 Kb ..... f 495,-
- Idem 384 Kb ..... f 649,-
- Monochrome kaart ..... f 415,-
- Metalen Kast ..... f 215,-
- Keyboard ..... f 375,-
- Voeding 15 A = 135 WATT ..... f 335,-
- XT Compatible 256K, color kaart  
1x360 Kb V.A. .... f 2295,-

### Bestel- en Leveringsvoorwaarden:

Per brief, briefkaart of telefonisch, verzending onder rembours of na vooruitbetaling op giro 1900844 of bank 44.79.28.988, danwel met een betaalkaart. Orders beneden f 500,- worden verhoogd met f 5,- porto en administratiekosten, voor rembourszendingen is dit f 10,50

Alle vermelde bedragen zijn exclusief BTW.



**LAYO 1**

Het Nederlandse CAD-programma op MS-DOS met resolutie van 0.001 inch. Maakt u layouts m.b.v. plaksymbolen en tape? Overweeg dan even het volgende. Met LAYO-1 kunt u op een standaard PC layouts tekenen, volgens hetzelfde principe als waar u reeds aan gewend bent. Het verschil is, dat u met LAYO-1 op het beeldscherm tekent en razend snel allerlei componenten (of tekeningen) van diskette kunt opvragen en plaatsen. Erg praktisch is dat u deze ook achteraf weer snel kan verplaatsen of wegemen.

U verzend de data en wij plotten voor u professionele layouts. Ook een bordband wordt voor gezorgd, waarvoor u alles zelf kan maken naar eigen inzicht! Met LAYO-1 kunt u e.a. 8000 plaatsen op de layout aanwijzen, met vermelding van PEN (0-9) en SYMBOOL (0-9). Alle geplaatste opdrachten kunt u zeer snel verplaatsen en/of wijzigen. De IBM PC kent 3 kleuren, waarvan goed gebruik wordt gemaakt.

**VEREISTE HARDWARE:**

- \* IBM-PC of compatible
  - \* 1 disk drive
  - \* intern geheugen 128KRAM
  - \* kleurenkaart
  - \* monochroom of kleurenscherm
- Prijs **f 2995,-**
- \* binnekort verkrijgbaar

**MINI CAD 64 (voor CBM-64)**

Een bescheiden Cad Programma met sensationele mogelijkheden. Met dit programma ontwerpt u razend snel Print Lay Outs en Elektronische Schema's. Verder wordt u automatisch lid van de S.F.R. Plot en Printservise. Deze service verzorgd indien u dat wenst, tegen scherpe prijzen, de vervaardiging van de door u ontworpen Lay-out Film en de produktie van uw printen.

Prijs **f 399,-**

- \* direkt leverbaar

**VEREISTE HARDWARE**

- \* Commodore-64
- \* 1 diskdrive of cassetterecorder
- \* monochroom of kleurenscherm

Mini CAD 64 Demo Pakket ... **f 35,-**

**COMPUTER  
SOURCE  
INTRODUCEERT  
INFO  
SOURCE  
DATABANK**

Videotex system (dezelfde als Viditel)  
Tel. 015-613195

**VIDEOTEX/VIDITEL SOFTWARES**

- \* Voor CBM-64 ..... **f 75,-**
- \* Voor BBC ..... **f 145,-**
- \* Voor IBM-PC of compatible **f 295,-**
- \* Voor SPECTRUM

**VIDEOTEX HOST (DATABANK) SOFTWARE**

- \* Dataphone voor CBM-64 ... **f 495,-**
- \* Poseidon voor BBC ..... **f 695,-**
- \* Deze Programma's werken met de Auto Dial/Auto Answer Card

**NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW**

Viccom modem voor Spectrum  
\* Interface kabel inbegrepen  
\* Viditel software inbegrepen  
\* Interface 1 of RS-232 kaart is onnodig  
\* Voor slechts **f 450,-** krijgt u nog 6 maanden abonnement op **INFO SOURCE DATABANK**  
\* Deze aktie is geldig tot eind november

\* Prijswijzigingen voorbehouden

\* Alle prijzen zijn exclusief B.T.W.

DEALERS GEVRAAGD/REQUESTED

**COMPUTER SOURCE**

Postbus 308  
2600 NA DELFT  
HOLLAND  
Tel. 015-613195  
Postgiro nr. 2060951  
Rabobank nr. 313445133

**EUROPESE CCITT STANDAARD**

- CCITT V-21 ORI. 300 BD Full Duplex
- CCITT V-21 ANS. 300 BD Full Duplex
- CCITT V-23 600 BD Half Duplex
- CCITT V-23 1200 BD Half Duplex
- CCITT V-23 75/1200 BD Full Duplex (Videotex-Viditel, Prestel)
- CCITT V-23 1200/75 BD Full Duplex

**USA BELL STANDAARD**

- BELL 103 ORI. 300 BD Full Duplex
- BELL 103 ANS. 300 BD Full Duplex
- BELL 202 1200 BD Half Duplex

\* Gratis lid van onze computer Source Club

\* 6 maanden garantie

\* PTT goedgekeurd

**VICCOM MODEM (Universeel)**

Voor alle computers zoals, APPLE, BBC, Commodore, IBM SPECTRUM etc.

\* Dezelfde aansluiting als Viditel modem (V-24/A pin D connector)

\* TTL IN-OUT PORT

\* Voor slechts **f 395,-** krijgt u nog 6 maanden abonnement op **INFO SOURCE DATABANK**

\* Deze aktie geldig tot eind november

**OPTIES**

- \* Interface kabel voor RS-232 aansluiting (TD, RD, DTR, RTS, CTS, CD, RING, GND) ..... **f 29,-**
- \* Interface kabel voor Spectrum (met Interface-1) **f 25,-**
- \* Interface kabel voor BBC ... **f 21,-**
- \* Interface kabel voor VIC-20, CBM-64 **f 33,-**

**VICCOM MODEM**

Voor CBM-64, VIC-20 en andere Commodore computers met USERPORT.

\* Interface kabel inbegrepen

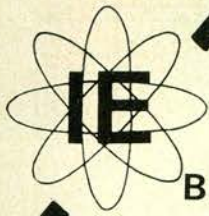
\* Werkt met alle Viditel programma's

\* Werkt met VIP terminal programma's (voor CBM-64)

\* Uitbreiding met POWER CARD (voedingskaart) voor andere computer.

\* Voor slechts **f 335,-** krijgt u nog 6 maanden abonnement op **INFO SOURCE DATABANK**

\* Deze aktie is geldig tot eind november.



**international electronics**

Zwevegemsestraat 20, 8500 Kortrijk.  
Tel. 056/21.59.83

- BC 547B** 3,— p.p./50 pcs
- ICM 7106CPL** 430,—  
LCD dvm chip
- CD 4001B** 10,— p.p./25 pcs  
quad 2 input nor gate
- CD 4011B** 10,— p.p./25 pcs  
quad 2 input nand gate
- CD 4017B** 21,— p.p./25 pcs  
5 stage Johnson counter
- CD 4023B** 12,— p.p./25 pcs  
triple 3 input nand gate
- CD 4081B** 11,— p.p./25 pcs  
quad 2 input and gate

Schrijf in op onze mailinglijst. Vraag offerte voor hoeveelheden. Prijzen in Bfrs. incl. 19% B.T.W.



**K.V.G./HESTEL**

**KRISTALLEN  
KRISTALFILTERS  
KRISTAL OSCILLATOREN**



- Kristallen** 800 Hz - 200 Mhz
- Microprocessor kristallen**
- Kristalfilters** 1,3 Mhz - 150 Mhz.  
Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.  
Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.
- Kristaldiscriminatoren** 1 Mhz - 90 Mhz.
- Kristal Oscillatoren** 1 Mhz - 60 Mhz.
- Oscillator I.C.** 1 Mhz - 60 Mhz.
- V.C.X.O.'s** 4 Mhz - 30 Mhz.
- T.C.X.O.'s** 4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm
- Ultrasonore Kwartsplaten** 500 KHz - 30 Mhz.

**Benelux Agent:**

**HESTEL ELECTRONICA B.V.**

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes nl.  
Bezoekeradres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.

HIGH RELIABILITY INSTRUMENTS

**MEGURO**

- MO-1251, 20MHz Oscilloscope, met comp.test; fl 1098,-\***
- MO-1252, 35MHz Oscilloscope, 1mV/div + delay; fl 1850,-\***
- MO-1255, 100MHz, 3-Chan/8Traces + delay ; fl 3998,-\***
- MLA-3300, 10MHz/16Channel Logic Analyzer ; fl 3990,-\***



**INTRON INSTRUMENTS  
INTERNATIONAL BV**  
postbus 3011  
6460 HA Kerkrade  
045-464683  
telex; 56177 iii

\* prijzen excl. 19% BTW, inclusief 2 probes 1:1/1:10 en 2 jaar garantie.

## COPAM PC 401/XT

16 bit personal computer

IBM PC compatible in hardware en software:

draait Lotus 1-2-3, Wordstar, dBASE III, Flight simulator en Sidekick MS2.11 DOS

Intel 8088 microprocessor op 4.177 MHz.

5 vrije slots

Keyboard: toetsen in gebogen vlak (sculptured) low profile, verstelbaar, CAPS en NUM lock lampjes, grote return toets.

Reset toets (als een van de weinige PC's).

Drives: moderne slimline, direct drive TEAC, twee maal 360 kB.

Inclusief **MAGIC VIDEO DISPLAY CARD** voor in totaal 14 modes, monochroom en kleur. De kaart heeft een uitgang voor een parallele printer en geeft hard copies (screen dumps) van beide. Het videoRAM is uitbreidbaar voor interlaced HiRes modes.

Modes o.a. 80x25 color text, 320x200 color graphics, HiRes interlaced video: 640x400 kleur en 640x704 monochroom.

Support o.a. printbare monochrome LOTUS 1-2-3 graphics.

Incl. **Multi function card** met 128 k RAM, uitbreidbaar tot 704 kB.

par. printer poort. at. clock/calendar met batterij.

De disk controller stuurt ook twee externe drives (kabel aanwezig)

Aansluiting voor muis.

Opties o.a. 10 MB harddisk

LOCAL netwerk systeem

COPAM modem

8087 co-processor



## TEAC massa opslag systeem voor IBM PC en compatibles.

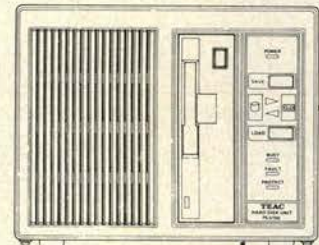
### PS 5150

Plug compatible met IBM PC.

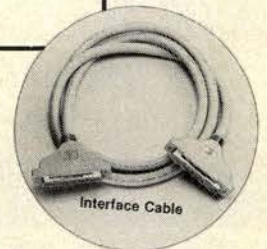
Enkele kast met vaste schijf en tape streamer voor back-up.

Capaciteit 10 MB, geformatteerd.

Disk naar tape back-up vergt maar 2 minuten en geschiedt met een uiterst gebruikersvriendelijke een-knops bediening.



PS-5150



Interface Cable

Pakketprijs ..... f 5695,00

256 kB incl. monitor + printer

10 MD HDD, 360 kB FDD

f 9195,00

## Inbouw hard disk voor IBM PC en compatibles:

Fabr. Rodime, incl. XEBEC controller en kabel etc, geïnstalleerd en bedrijfsklaar:

f 4995,00 excl. B.T.W.

Tape streamer optioneel.

Vraag ons complete produkt overzicht van PC upgrades: add-in cards, RAM extension kits, monitors, printers, plotters, modems, muis etc.



PC

Compleet subsysteem, inclusief interface card en kabel, ingebouwd en getest. .... f 7436,00

excl. B.T.W.

Prijs van een magneetband cassette . f 99,00

## MSBI meervoudige printerbuffer.

Ontwikkeld voor de WANG VS computer om meerdere printers aan een poort te kunnen aansluiten. Voor de WANG VS is een uitgebreid standaard software pakket beschikbaar dat aansluiting van uiteenlopende fabrikaten printers mogelijk maakt. Voor andere machines is besturings software in ontwikkeling.

Elke printer krijgt zijn eigen buffercapaciteit van 64 kB.

Ingang en uitgang zijn standaard RS-232-C serieel.

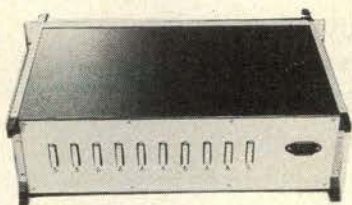
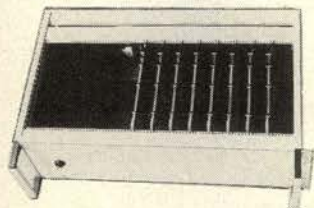
Door de modulaire opzet zijn de kasten ook leverbaar met een kleiner aantal buffers geïnstalleerd. (In het veld uitbreidbaar).

De volgende introductieprijzen gelden tot 1 september 1985.

Prijs MSBI-8 (met 8 buffers) ..... f 7990,00

Prijs MSBI-3 (met 3 buffers) ..... f 3990,00

Software pakket voor WANG VS ..... f 4990,00



## FIRST LUDONICS INT. B.V.

Telefoon 01720-72580/76606

Raadhuisstraat 98

Demonstraties en Balieverkoop:

Ma.-vr. 8.30 tot 17.30 uur

Viditel 272 272


2406 AH Alphen aan den Rijn

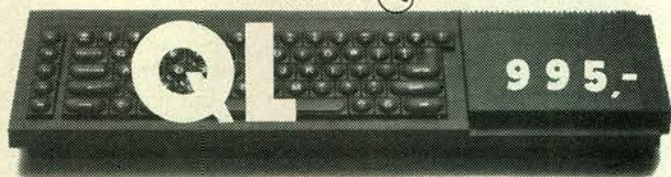
zaterdag 9.30 tot 16.00 uur.

Antwoordnummer 10054

# MICROSOURCE

NEDERLANDS OUDSTE EN GROOTSTE SINCLAIR SPECTRUM SPECIAALZAAK.  
OPENINGSTIJDEN VAN DE WINKEL: DI-VR 12-18 U, ZA 10-17 U, DO. AVOND 19-21 U.

038-22 36 98 



## DISK INTERFACE VOOR DE QL

INTERFACE f 575,00, IF + twee 3½ INCH DRIVES IN  
KAST MET VOEDING EN KABEL f 2400,00.

## MICRODRIVER f 199,00.

HIERMEE KAN ELK PROGRAMMA OP MICRODRIVE  
WORDEN GEZET. DIT ZOU IEDERE MICRODRIVE-  
BEZITTER MOETEN HEBBEN.

## ZXLPRINT DRIE.

HET MEEST VERKOCHTE PRINTER INTERFACE OM  
PROBLEEMLOOS TE PRINTEN, INCL. KABEL f 300,00.

## T.R. BETA DISK DRIVE INTERFACE

## MET MAGIC BUTTON

zet elk programma disk  
max. 4 drives van 680 Kb elk.

575,-

CURRAH MICROSLOT,  
SPECTRUMBUS TWEEWEGSTEKER f 49,00.

# MICROLINK 49-



SPECTRUM COMMUNICATIE PAKKET MET  
XMODEM PROTOKOL om spectrum  
bestanden zonder omzetting te  
kunnen versturen.

Voor gebruik met o.a. vidisource interface ,vtx 5000.  
NU kunt u met elk bulletin board werken. ook zw/w viditel

## UPGRADING

GEHEUGENUITBREIDING VOOR DE ZX SPECTRUM.

f 99,-

# MICROSYSTEMEEM®

VRAAG DE SPECIALE  
MICROSYSTEMEEM INFORMATIE

## GRATIS INFORMATIE

VRAAG ONZE UITVOERIGE DOCUMENTATIE OVER  
RANDAPPARATUUR, SOFTWARE EN BOEKEN.

WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE, VRAAG DE VOORWAARDEN.

OSSENMARKT 25 (T.O. PEPERBUSTOREN); POSTBUS 1243,  
8001 BE ZWOLLE. BANK: ABN 59.82.44.948;  
POSTGIRO 36.77.209. VERZENDEN: PTT BRIEF 5,-; PAKJE 6,50;  
REMBOURS 10,-. AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVEND, INCL.  
BTW. EXCL. VERZENDKOSTEN.

# DATA LINK®

TEL. 038-223345.

## INFORMATIE-, PRIKBORD- EN TELESOFTWARESISTEEM.

EEN SERVICE VAN MICROSOURCE, ONDERGEBRACHT BIJ:  
STICHTING PARAPLU; POSTBUS 1163, 8001 BD ZWOLLE.  
TEL. DATALINK 038-223345. INFORMATIE: 038-223698.



## Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam  
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam  
Tel. 010 - 85 10 88, Telex 28647.

ALLEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



- \*Radio en TV buizen
- \*Versterkerbuizen
- \*Zendbuizen
- \*Magnetrons
- \*Klystrons
- \*TR-cellen
- \*Componenten

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen  
ZEER GUNSTIGE prijzen.

Vraag vrijblijvend offerte.



## RADIOHUIS VAN DER BEND BV

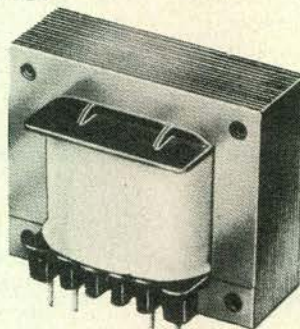
Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen  
Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam  
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSCATELEFUNKENEIMACGEHALTRONZAERIX

# TRANSFORMATOREN

## Marschner



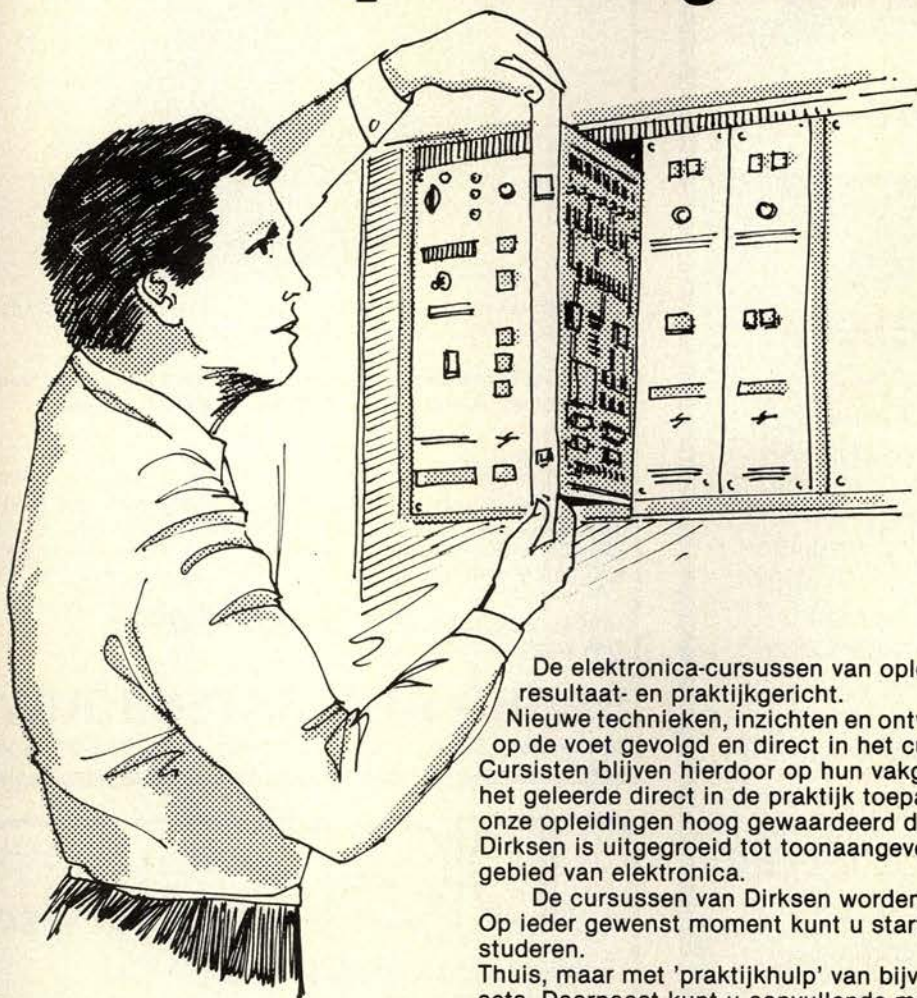
- open trafo's
- ingegoten trafo's
- laag of hoog
- printtrafo's
- stuurtrafo's
- netstekertrafo's

Een compleet overzichtprogramma  
op aanvraag

VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA BV.

Schieweg 73  
Postbus 5005  
2600 GA DELFT  
Telefoon 015 569216  
Telex 38126

# "Ik wil gewoon bijblijven op m'n vakgebied"



De elektronica-cursussen van opleidingspecialist Dirksen zijn resultaat- en praktijkgericht.

Nieuwe technieken, inzichten en ontwikkelingen worden door Dirksen op de voet gevolgd en direct in het cursusmateriaal verwerkt. Cursisten blijven hierdoor op hun vakgebied helemaal bij en kunnen het geleerde direct in de praktijk toepassen. Mede daarom worden onze opleidingen hoog gewaardeerd door bedrijfsleven en overheid. Dirksen is uitgegroeid tot toonaangevend onderwijsinstituut op het gebied van elektronica.

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Op ieder gewenst moment kunt u starten en in eigen tempo thuis studeren.

Thuis, maar met 'praktijkhulp' van bijv. onderdelenpakketten en oefen-sets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

### Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio

- . Microprocessors/Microcomputers
- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

### Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . div. AMBI-modulen (I1, I2, B1, T2, T5, T6, S1).

## Iedereen heeft een reden om een cursus bij Dirksen te volgen

### Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of vanuit België:  
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
kenmerk BVO/SFO 129.448

Zend mij vrijblijvend informatie en een proefles van de cursus(sen):

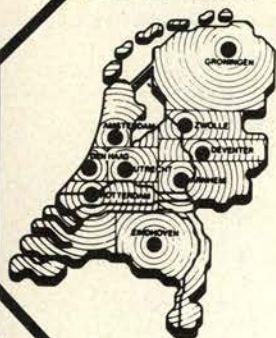
Naam: .....

Adres: .....

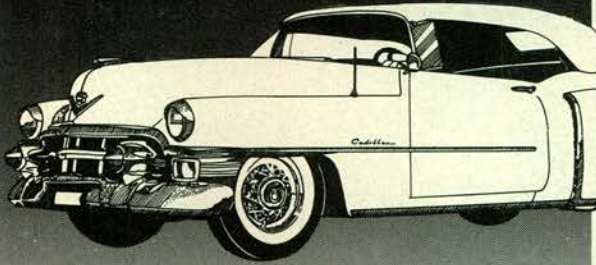
Postcode/Plaats: .....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641 ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).



**Niet het chroom  
bepaalt de kwaliteit,**



**zeker niet  
bij multimeters.**

Dynatek meters van Vogel's zijn instrumenten, vervaardigd volgens de nieuwste technieken en op basis van onderbouwde ontwerpen. Voorzien van een perfecte goud-kontaktschakelaar. Volledig beveiligd op alle bereiken en met 2 jaar garantie.

Kwaliteit heeft natuurlijk zijn prijs, maar Dynatek wil groot worden, dus ligt die prijs lager dan u zou verwachten.

**Basismodel 5010**

- grote, zeer contrastrijke LCD-display (13 mm).
- met 20 Ohm en 20 uA bereik (U meet met de uitteesnaauwkeurigheid van een 4½ digit meter)
- met doorgangspoeder
- basisnauwkeurigheid 0,25%
- 10 ampère gelijk- en wisselstroom.

**Dynatek®**

**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING

**229,-  
inkl. BTW**



**vogel's**

Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.  
Tel. 040-415547.

**VOLTAGRIP**

Spanningsstabilisatoren — Stoorpuls onderdrukker — voor een schone stabiele netspanning van 125 tot 5000 VA voor elke spanning.



Regelnaauwkeurigheid ± 1% en ± 3% bij netspanningsvariaties van ± 15%. Damping 40 en 70 DB.

Kompleet in metalen afschermkast met aansluitsnoer en twee wandcontactdozen — Kortsluitvast — 2000 V isolatie.

**Uitvoering**

- 220/220 V damping 40 DB 125 VA f 370,- netto ex. BTW.
- 220/220 V damping 40 DB 250 VA f 479,- netto ex. BTW.
- 220/220 V damping 40 DB 500 VA f 650,- netto ex. BTW.
- 220/220 V damping 40 DB 1000 VA f 900,- netto ex. BTW.
- 220/220 V damping 40 DB 1500 VA f 1410,- netto ex. BTW.

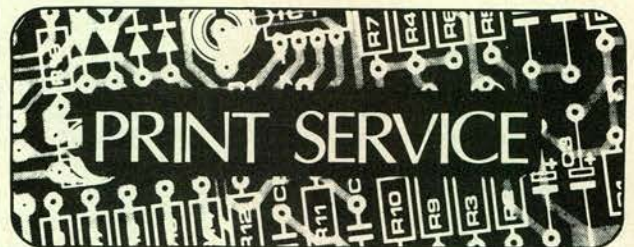
Grotere vermogens en documentatie op aanvraag.  
Ook trafo's van 1 VA tot 300 KVA

**HAGRO APPARATENBOUW**

Spoorstraat 66-70 6361 XZ Nuth Tel. 045-244848

**DIGI Electronics p.v.b.a.**  
**printservice**

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,  
Tel. (059) 50 82 19



- U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
- U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
- U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.

**UITERST SNELLE SERVICE: leveringen op zéér korte termijn mogelijk.**

Prijs voor 1 stuk: vertind

- enkelzijdig . . . . .
  - met een minimum van . . . . .
  - dubbelzijdig . . . . .
  - met een minimum van . . . . .
  - porto kosten . . . . .
- } **Prijs op aanvraag**
- Vraag schriftelijk onze gedetailleerde prijslijst voor:
- grotere aantallen
  - doorgemetaliseerde printen
  - goudconnectoren



# KWALITEITS-ELEKTRONIKA VOOR KLEINE BUDGETTEN

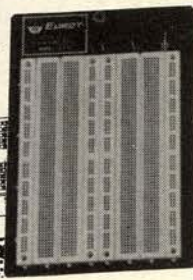
## COMMIX-TOPPER

**MICROPROCESSORS & MEMORIES**

6502	uP	f13,50
6520	PIA	f 9,50
6521	PIA	f 9,75
6522	VIA	f15,50
6532	IO+ram	f14,75
6551	ACIA	f14,75
6845	CRTC	f14,25
6845E	CRTC	f23,25
6845R	CRTC	f13,50
2661	EPCI	f25,50
2114	SRAM 1Kx4	f 3,7
2128	SRAM 2Kx8	f 9,5
6116	SRAM 2Kx8	f17,50
4164	DRAM 64Kx1	f 3,75

**EXPERIMENTEER-BORD**  
type EB02 met dubbele strip met elk 2 x 64 strookjes van 5 contacten en 4 x voedingslijn met 50 contacten: totaal 1680 contacten.  
Op grondplaat met aansluitbussen.

**f58,-**



**KNOP**

voor 6mm-as  
**SERIE KNOPPEN**  
Zwart met witte indicatie-punt.  
KNOPA12  $\phi$ 12mm x H14mm à f 1,35  
KNOPA16  $\phi$ 16mm x H15mm à f 1,70  
KNOPA20  $\phi$ 20mm x H20mm à f 1,70  
KNOPA29  $\phi$ 29mm x H18mm à f 1,95

**KNOPPEN LOW-COST**  
KNOPK13 voor 6mm-as met schroefbevestiging; zwart met gekleurd bovenzijde en een witte indicatie streep;  $\phi$ 13 x H13 (mm). In de kleuren blauw/groen/rood/geel typen resp. KNOPK13B, KNOPK13C, KNOPK13R en KNOPK13Y à f 1,15

**SPECIALS**

onderstaande prijzen bij minimum afname van 10st

**TRANSISTOREN**

2SC1307	NPN 70V/8A	3,-
BF173	NPN 25V/25mA	0,50
TIP50	NPN 400V/1A	0,75
TIP112	NPN 100V/2A darl.	0,75
TIP117	PNP 100V/2A darl.	0,75
TIP3055	NPN 70V/15A	1,25

**TRIACS**

BTA06-400	6A/400V Igt=5mA	0,80
TXAL226B	6A/400V Igt=50mA	0,80

**IC's**

74107	flipflop	0,50
74110	flipflop	0,50
74290	counter	0,90
4001	nor-gate	0,40
4029	counter	1,25
LF353	op-amp	1,15
LM3900	op-amp	1,25

**LED's**

CQX11	groen 5x2j	0,25
V513	geel 5x2j vlak	0,25
V531	oranje 5x5 vlak	0,25
BD304	bi-color + houder	1,00
CQY99	infra-rood 5mm	0,40

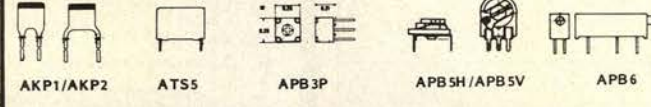
## Assortimenten

AW25-100	Koelfilm weerst. 1/4W-5% E12 1E-4M7 100 pw = 8100st	f235,00
AR50-10	Koelfilm weerst. 1/2W-5% E12 1E-10M 10st pw = 850st	f 49,00
AMW25-10	Metaalfilm weerst. 1/4W-1% E24 1E-1M 10st pw = 1450st	f165,10
AP10H-10	Instelptot 10mm staand 100E-10M 10st pw = 220st	f113,05
AP10V-10	Instelptot 10mm liggend 100E-10M 10st pw = 220st	f113,05
AP15H-10	Instelptot 15mm staand 50E-10M 10st pw = 230st	f152,80
AP15V-10	Instelptot 15mm liggend 50E-10M 10st pw = 230st	f152,80
AKC50	Ker. condensatoren 50V 1pF-100nF 50st pw = 2050st	f189,00
AMKM10	MKT condensatoren 7,5mm/5% 1nF-1uF 10st pw = 420st	f161,00
AER16	Elko radiaal 16V 0,47uF-2200uF 5/30st pw = 235st	f 74,80
AER35	Elko radiaal 35V 0,47uF-1000uF 5/30st pw = 230st	f 87,80
AER63	Elko radiaal 63V(50V) 0,47uF-470uF 10/30st pw = 200st	f 85,50

**NIEUW**

in vakken-dozen (200mm x 100mm x 25mm) van doorzichtig kunststof met scharnierend deksel.

AKP1	Ker. condensatoren 100V/25mm - 5st pw, 1pF-22nF=255st	f 51,55
AKP2	Ker. condensatoren 100V/5mm - 5st pw, 1pF-22nF=255st	f 51,55
ATS5	Kunstst. kondens. 63V/5mm - 10/20st pw, 47nF-470nF=177st	f 83,05
AMP25-12	Metaalfilm weerst. 5% 0,3W - E12 10st pw 1E-10M = 780st	f 51,05
AMP25-24	Metaalfilm weerst. 5% 0,3W - E24 5st pw 1E-10M = 840st	f 68,10
AMP37	Metaalfilm weerst. 5% 1,6W - E12 5st pw 2E2-22k = 245st	f 68,10
ARK15	Koelfilm mini weerst. 5% 0,15W - E12 10st pw 1E-1M = 770st	f 47,15
APB3P	Instelptot dicht mini 1-slag cermet/liggend 2/4st pw = 56st	f136,00
APB5H	Instelptot open 10mm 1-slag cermet/liggend 2/4st pw = 48st	f 79,50
APB5V	Instelptot open 10mm 1-slag cermet/staand 2/4st pw = 48st	f 79,50
APB5MIX	Instelptot open 10mm mix van APB5H & APB5V	f116,40
APB6	Instelptot 15-slag cermet (bourns 3006-serie) 2/4st pw = 52st	f118,70
AZS10	Zekeringen 5x20 snel 100mA-10A 10 pw = 180st	f 69,50
AZS20	Zekeringen 5x20 snel 100mA-10A 20 pw = 360st	f113,05
AZT10	Zekeringen 5x20 traag 100mA-10A 10 pw = 180st	f 80,55
AZT20	Zekeringen 5x20 traag 100mA-10A 20 pw = 360st	f133,30



## Assortimenten



**ELEKTRONIKA-WINKELN OP DE COMMIX MANIER**

**FREKVENTIE METER**  
**TIJDMETER & TELLER**



**kit J1154: f 144,-**

- \* 4-digite led (13mm, rood)
- \* frekwentiemeting 10kHz-10MHz 9999kHz/99,99kHz/999,9kHz + 9999kHz met ingeschakelde 10-deler
- \* tijdmeting in 0,01/0,1 & 1 seconde
- \* puls-tellen (tot fmax=4MHz)
- \* met schakelaars en connector
- \* ingang: 5V-cmos nivo
- \* voeding 5V/200mA
- \* afmetingen (mm): 34 x 98 x 34

**LED THERMOMETER**

-9,9°C tot 99,9°C  
voeding 8V/150mA  
afm (mm): 56 x 33 x 24  
3-digite (10mm)

ROOD: J1045 f77,35  
GROEN: J1045G f83,30



**VOOR NEDERLAND:**  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr 4000 geen onkosten.  
BESTELLEN: telef. of per post. Commix, Antwoordnr. 200 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig)  
BETALINGEN: met probetaalkaart of bij overmaking vooraf op gironummer 4143024 of Rabobanknr. 36 07 65 777 (+ f 5,- porto) of betaling aan de postbode (+ f 10,- rembourskosten).  
WINKELVERKOOP: Commix, Postkade 68, 9503 AJ Stadskanaal. Openingsdagen: di, tm vr 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

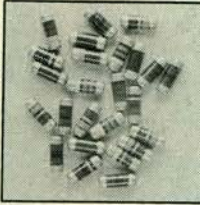
**VOOR BELGIË:**  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr 4000 geen onkosten.  
BETALING: door insluiting van een cheque of vooraf door storting van het juiste bedrag op rek. GB293.0256.745-41 of verzending tegen rembours.  
WINKELVERKOOP: Hialelectronics, Oud Strijdersplein 1500 Halle 02 3560390. Openingsdagen: di, tm vr 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u. ma. v.a. 13 u. Prijzen in Bfr = 19,5f/

**COMMIX-HOTLINE**

**05990-20090**

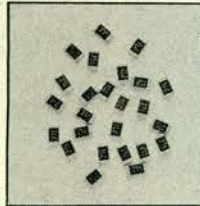
## Oppervlaktemontage in opmars

Over vijf jaar, in 1990, zal de helft van alle elektronische schakelingen worden geassembleerd door middel van oppervlaktemontage. (In het Engels „Surface Mounted Assembly“ of SMA.) Assemblage van de andere helft zal gebeuren door middel van automatisch insteken; montage met de hand zal nog slechts incidenteel gebeuren. Als men bedenkt dat oppervlaktemontage op dit ogenblik nauwelijks een rol speelt, is het duidelijk dat er grote en snelle veranderingen op til zijn in de manier waarop elektronische componenten worden gemonteerd. Deskundigen zijn van mening dat oppervlaktemontage van levensbelang is voor de elektronische industrie in landen met een hoog loonniveau, zoals Nederland.



### CHIP-WEERSTANDEN CR-18

- \* GLASVEZEL VERSTERKT
- \* BELASTBAAR 0,125 W
- \* BIJ 70°C
- \* WAARDEN 10E - 10MOHM
- \* E-12 REEKS
- \* KLASSE FKF
- \* TOL. 2% en 5%



### MELF-WEERSTANDEN

- \* BELASTBAAR 0,25 W
- \* BIJ 70°C
- \* WAARDEN 10E - 2,2MOHM
- \* E-12 REEKS
- \* KLASSE FHF
- \* TOL. 5%

### ASSORTIMENT CHIPS WEERSTANDEN IN CR-18 EN MELF - 25

CR-18-1 : 100 WEERSTANDEN 73 WAARDEN E-12 VAN 10 OHM TOT 10 MOHM  
 CR-18-2 : 200 WEERSTANDEN 73 WAARDEN E-12 VAN 10 OHM TOT 10 MOHM  
 MELF MC-25: 100 WEERSTANDEN 73 WAARDEN E-12 VAN 1 OHM TOT 1 MOHM  
 MELF MC-25: 200 WEERSTANDEN 73 WAARDEN E-12 VAN 1 OHM TOT 1 MOHM

HET GEHEEL WORDT GELEVERD MET EEN KOFFER ( GRATIS )

**T**  
ELEMOS

**PIHER**

## Ratioplast-Electronics

### STEKERVERBINDINGEN

EEN MODERN SYSTEEM VOOR HET AANSLUITEN EN HET ONDERLING VERBINDEN VAN PRINTPLATEN.



stroombrug  
jumpers  
breekstrips

## OSHINO LAMPS

voor: **SCHAKEL- en SIGNAALAPPARATUUR**  
**SPECIAAL- en SIGNALERINGS-LAMPEN**  
**L.E.D.'s, ASSEMBLIES en DISPLAYS**



## TELEMOS

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN EN MATERIALEN  
 (IMPORT EN EXPORT)  
 postbus 9161 - 3506 GD UTRECHT  
 Telex 47454 TELEM TEL. 030 - 610263 - 610424

Voor meer informatie betreffende prijs en levertijd bel of schrijf naar

# Soldeer- gereedschap en accessoires

Wij leveren U een uitgebreid programma soldeergereedschap en accessoires van zeer goede kwaliteit tegen zeer lage prijzen. Zo is het temperatuur geregelde soldeerstation continu instelbaar van 100°C-500° met een opwarmtijd van slechts 45 seconden middels een vernuftig ontworpen triac regelcircuit.



Model 168-2C



Model 2060

### Een greep uit het programma:

Model 168-2C  
 Soldeerstation met analoge uitlezing, 48 Watt. Hfl. 243,-

Model 200GX20W  
 20 Watt soldeerbout Hfl. 28,-

Model 200GX30W  
 30 Watt soldeerbout Hfl. 29,-

Model 1002  
 Tinzuiger Hfl. 18,-

Model 2060  
 Tinzuigbout met pompje Hfl. 29,-

Model 100-IS  
 Solide soldeerboutsteun Hfl. 16,50



Model 1002



Model 200G X20W

Leverbaar via de detailhandel.  
 Prijzen zijn inkl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.  
 Interessante kortingen voor industrie en overheid.  
 Bel voor de dichtstbijzijnde dealer naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen  
**KLAASING ELECTRONICS B.V.**  
 beneluxweg 27 4904 SJ oosterhout tel.: 01620-81622/696 telex: 54598 fax: 01620-56500

# bergsoft zaltbommel

electronica componenten tel. 04180-14749

**WIJ VERKOPEN NOG MEER DAN ALLEEN ONDERDELEN!**

**DATA BECKER**

**COMMODORE 64**

**BOEKEN EN PROGRAMMA'S**

**CBM-64  
90 229**

3326 1	CBM- 4 het eerste boek .....	29,-
3323 7	Het m ziekboek voor de CBM-64 .....	39,-
3325 3	Het gr iekboek voor de CBM-64 .....	39,-
3324 5	Het gr e floppyboek .....	49,-
3327 X	Simon' basic op de CBM-64 .....	49,-
3322 9	Tips & trucs voor de CBM-64 .....	49,-
3331 8	De CBM-64 voor op school .....	49,-
3333 4	Het machinetaalboek voor de CBM-64 .....	39,-
3336 9	Het cassetteboek voor de CBM-64 .....	39,-
3332 6	Peeks en pokes voor de CBM-64 .....	39,-
3337 7	Tips & trucs deel 2 .....	49,-
3339 3	64 Intern (juni) .....	79,-

**Nederlandse software**

3328 8	Textomat CBM-64 .....	99,-
3329 6	Datamat CBM-64 .....	99,-
3330 X	Pascal 64 .....	99,-
3351 2	Synthimat CBM-64 .....	125,-
3352 0	Profimat CBM-64 .....	125,-
3353 9	Kalkumat CBM-64 (juni) .....	250,-
3354 7	Textomat CPC (aug.) .....	175,-
3355 5	Datamat CPC-64 (aug.) .....	175,-

# FUJI FILM FLOPPY DISK



**KWALITEITS  
SCHIJVEN**

MD1D 5 1/4" **6,75**  
SS/DD/40 tr.  
MD 2DD 5 1/4" **11,90**  
DS/DD/2 x 80 Tr.

De floppy disk's van FUJI zijn 100% ERROR FREE!

**41256-15**  
**f 15,95**

**4164-15**  
64k x 1 dyn. ram  
**f 3,95**

**EPROM'S**

2716 .....	10,95
2732-45 .....	—
2732-35 .....	9,95
2764-45 .....	—
2764-25 .....	7,95
27128-25 .....	10,95
27256-25 .....	21,95

**GEHEUGENS**

6116.cmos 250 ns ..	7,95
6264.cmos 150 ns ..	14,95
2114-15L .....	3,95
4116-15 .....	4,95

**SANYO  
DISKDRIVE**  
1 Mbyte **595,-**  
SHUGART COMPATIBLE

# bergsoft zaltbommel

**ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.**  
BESTELLEN: telefonisch of schriftelijk aan Bergsoft Zaltbommel, Postbus 98, 5300 AB Zaltbommel. Tel: 04180-14749.  
Wij zijn bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 tot 15.00 uur op zaterdag.  
LEVERING: per post of bode, kosten afhankelijk van gewicht tussen f 2,50 en f 5,-. Rembours f 8,75.  
BETALINGEN: Binnenlandse orders boven f 100,- moeten binnen 8 dagen na ontvangst der goederen worden voldaan per bank of postgiro. Orders kleiner dan f 100,- dienen verzegeld te zijn van een bankcheque of girobetaalkaart.  
Op al onze verkopen zijn onze "algemene verkoopvoorwaarden" van toepassing. Een afdruk hiervan, wordt U op aanvraag gaare toegezonden.  
Balieverkoop alleen volgens afspraak!  
**WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.**

## ADVERTEERDERS INDEX:

Aim Productions .....	11-13	Eltex .....	11-10	Philips .....	11-11
Asian .....	11-100	First Ludonics .....	11-93	Prikbord .....	11-82
Baco Elektronica .....	11-86	Flashtronics .....	11-20	Reinaert Electronics .....	11-90
v/d Bend Elektronica .....	11-24, 11-90	Geleiders .....	11-08	van Reysen Elektronica .....	11-94
Ben van Dijk .....	11-13	Hagro Apparatenbouw .....	11-96	Sciento b.v. ....	11-104
Bergsoft Zaltbommel .....	11-99	Hartogs .....	11-20	Skiltronics .....	11-83
Böhm orgels .....	11-83	H.E.C. ....	11-20	Speakerland .....	11-80
Boterman .....	11-10	Hermac .....	11-12	Smorenberg Antennebouw .....	11-16
Carel Vedder .....	11-90	Hestel .....	11-92	Stuut & Bruin .....	11-18
Centrum Radio .....	11-25	Hoka Electronics .....	11-78	Telec .....	11-07, 11-09
Commix .....	11-97	Hupra .....	11-84	Telemos .....	11-98
Compac .....	11-08	I.L.P. Nederland .....	11-27	Timtronix .....	11-14, 11-15
Computer Source .....	11-91	International Electronics .....	11-92	Transtec .....	11-28
C.V.E. ....	11-78	Intron .....	11-18, 11-92	Twenthe Radio Service .....	11-19
Digit Printservice .....	11-96	Keithley Instruments .....	11-85	Vermeulen Printservice .....	11-10
D.I.L. Elektronica .....	11-21	Klaasing Electronics .....	11-98	Verzaal/De Serviceshop .....	11-80
Diode .....	11-103	Klove .....	11-86	Vogels .....	11-08, 11-12, 11-24, 11-83, 11-86, 11-96
Dirksen Elektronica Opleidingen .....	11-95	Koning & Hartman .....	11-26	Vogelzang .....	11-79, 11-81
Display Elektronica .....	11-02	Kruger Luidspreker Systemen .....	11-16	Wegwijzer van de Vakhandel .....	11-77
Elak Electronics .....	11-88, 11-89	Maris Elektronica .....	11-84	Westfalia Technica .....	11-16
Electro Cirkel .....	11-94	Meek It. ....	11-22, 11-23	Westerveld Elektronika .....	11-80
Elektuur: abonnement .....	11-17	Micro Mind .....	11-24		
boeken .....	11-87	Microsource .....	11-94		
computer special .....	11-82	M & M Elektronica .....	11-10		
meetspecial .....	11-85				

# veel elektronica voordeel uit een enorm assortiment

## Alle prijzen incl. BTW

Bij alle pakketten worden de elektuurprinten geleverd, de onderdelen volgens de elektuuronderdelenlijst en IC voeten voor de IC's.

### JANUARI ELEKTUUR PAKKETTEN

Rumble-detektor EPS 84109 art. nr. 5601	f 37,50
VHF/UHF modulator EPS 85002 art. nr. 5602	f 29,95
KASS. interface VIC20-COM64 art. nr. 5603	f 39,95
Gitaarvoorverst. EPS 84128 art. nr. 5604	f 89,50
Gitaar-Eindverst. EPS 85001 art. nr. 5605	f 69,00

### FEBRUARI ELEKTUUR PAKKETTEN

RLC-Meter art. nr. 1860	f 110,00
Eprom-schak. kaart art. nr. 1866	f 20,50
Balun-v. microfoons art. nr. 1846	f 19,75

### MAART ELEKTUUR PAKKETTEN

Schemerschakelaar EPS 85021 art. nr. 3478	f 34,95
Up-down counter EPS 85019 art. nr. 1959	f 35,00

### APRIL ELEKTUUR PAKKETTEN

Real time clock EPS 84094 art. nr. 1963	f 139,50
10 A voeding EPS 85044 art. nr. 1967	f 179,50
excl. trafo + hoekprofiel Koekoek EPS 85016 art. nr. 886	f 52,50

### MEI ELEKTUUR PAKKETTEN

Schakelklok EPS 85047-1/2 art. nr. 5600	f 269,-
zonder trafo, eprom, software Frontplaat EPS 85047-F art. nr. 5463	f 59,50
Autometer EPS 85054 art. nr. 5398 zonder meter	f 95,-
Universeel IO bus EPS 85058 art. nr. 5326	f 119,-
AD print (t.b.v. IO bus) EPS 85063 art. nr. 5325	f 67,50
Gloeiplugmodulator EPS 85053 art. nr. 5137	f 37,50

### JUNI ELEKTUUR PAKKETTEN

IR persoonsdetektor + sensor SS02-CKH-1 + lens en filter EPS 85064 art. nr. 3579	f 159,50
RAM als Eprom EPS 85065 art. nr. 3501	f 92,50
Toonburst generator EPS 85057 art. nr. 1950	f 25,-
Auto service timer EPS 85072 art. nr. 1948	99,95
excl. nicad.	
Toerenteller EPS 85043 art. nr. 1589	f 86,50

### JULI/AUGUSTUS ELEKTUUR PAKKETTEN

Jumbo Display 7-segments EPS 85413-1 art. nr. 5187	f 129,-	Model acculader (excl. trafo, meter) EPS 85446 art. nr. 3778	f 25,-
Jumbo Display 2-segments EPS 85413-2 art. nr. 5479	f 42,50	Koptel. versterker EPS 85431 art. nr. 3467	f 24,25
Jumbo Display Column EPS 85413-3 art. nr. 4560	f 20,25	Modelbaan wissel- indikator (excl. trafo) EPS 85493 art. nr. 3425	f 25,-
Dubb. tap dimmer EPS 85480 art. nr. 707	f 59,95	Micro voorversterker EPS 85450 art. nr. 809	f 28,-

### A-symm. ingang

EPS 85450-2 art. nr. 1926	f 27,50
Disco VU-meter EPS 85470-1 art. nr. 931	f 49,50
Bijbehorende display- print EPS 85470-2 art. nr. 3706	f 26,15
Lichtsluis EPS 85449 art. nr. 3632	f 69,-

### SEPTEMBER ELEKTUUR PAKKETTEN

Halfgeleider relais EPS 85081 art. nr. 1984	f 25,95	Input print EPS 85089-2 art. nr. 1923	f 16,65
Centrale inbraakbev. EPS 85089-1 art. nr. 3423	f 125,-	Bijbehorende accu 12 V/1,2 AH art. nr. 1769	f 59,20

### OKTOBER ELEKTUUR PAKKETTEN

Laad/ontlaad app. EPS 85096 art. nr. 5598	f 49,95	Windmeter EPS 85093 art. nr. 3362	f 135,-
Bijbehorende Dig. Display EPS 81105-1 art. nr. 5533	f 69,95	HF exp. print EPS 85000 art. nr. 3364	f 29,-

### NOVEMBER ELEKTUUR PAKKETTEN

Booster EPS 8102 art. nr. 5443	f 72,50
Flipperkast EPS 85090-1 + 2 art. nr. 5447	f 84,50

### OP = OP

Epson printer FX80 16 kar/sec incl.	f 1795,-
Apple graphics interface	f 650,-
Apple compatible moederbord	f 291,55
80 kcl. kaart Apple IIE	f 179,-
16 KRAM kaart Apple II plus	f 980,-
Apple diskdrive (origineel) met controller	f 875,-
zonder controller	f 51,95
Benzine doorstroombeter 8000 pulsen per liter	f 259,95
BLX 15 50 V/150 W/108 Mc	f 8,40
P8002 N-Channel Power J Fet V.H.F.	f 375,-
Monacor monitor groen scherm 22 MHz.	

## veel electronica voordeel uit een enorm assortiment!

TRANSISTOREN		REGELAARS	
2N2219	0,95	7805	1,95
2N3055	3,50	7808	1,95
TIP3055	3,65	7812	1,95
TIP2955	3,65	7815	1,95
BC547	0,20	7818	1,95
BC548	0,30	NEGATIEF	
BC549	0,35	7905	2,25
BC557	0,30	7908	2,25
BC558	0,30	7912	2,25
BC559	0,30	7915	2,25
BS170	2,95	7918	2,25
BS250	3,85	BFW11	2,00
LINEAIR		LED'S 3MM	
UA741	1,45	ROOD GROEN	
NE555	1,50	OF GEEL	0,35
LM324	2,50	PER 100	19,05
LF356	2,25	LED'S 5MM	
CA3130E	4,80	ROOD GROEN	
LM1458	1,30	OF GEEL	0,35
LM567n8	3,55	PER 100	19,05
BDX65B	4,95	RECHTHOEKIGE LED's 2,5x5mm	
npn 100V 12A 117 Watt.		ROOD GROEN OF GEEL 10 st.	4,00
C106	1,50	BC547 100 st.	15,50
THYRI.400V-4A			

31 POLIGE FEMALE DIN 41617 CONNECTOR P/S 3,50  
10 st 28,-

10 BOSJES MONTAGEISCHELLEIDRAAD GESORTEERD IN DIV. KLEUREN	9,95
TINZUIGER KLEIN MODEL	19,95
TINZUIGER GROOT MODEL	24,95
MODIE PLASTIC MONTAGE DOOSJES 100 x 50 x 25MM GRIJS P/S	6,20
2 tot 10 WATT VERSTERKER IC MONO TDA1004 + SCHEMA	6,95
1N4148 PER 100 ST.	4,50
BFY90	2,20
LEDKLIPS VOOR 5MM LED'S ZWART VOOR EEN NETTE MONTAGE VAN RONDE LED'S IN EEN FRONTPLAAT. PER 25 st.	3,00
2 x 5 WATT VERSTERKER IC STER. TDA1009 + SCHEMA	9,50

BENT U HET OOK ZO BEU OM BIJ POSTORDER BEDRIJVEN TE KOPEN DIE NIETS IN VOORRAAD HEBBEN, PAS BESTELLEN ALS U HET BIJ HEN BESTELD, EN DAN ALLEEN NOG ALS U VAN TEVOREN GELD HEFT OVER GEMAAKT, EN ZE HADDEN NOG WEL 30.000 ARTIKELEN IN VOORRAAD U BERIJPT HET AL 30.000 VAKKEN EN BAKKEN WAARVAN SLECHTS 1000 GEVULD, OFTEWEL PRAATJES VULLEN GEEN GAATJES, VOLGENDE KEER DIREKT NAAR ASIAN ELECTRONICS IN AMSTERDAM-NOORD, WIJ DOEN NIET AAN BLUFPOKER, IN ONS COMPUTER SYSTEEM BEVONDEN ZICH OP 1/9/85 5616 ARTIKELEN WAARVAN 290 IN BESTELLING, WAARVAN ER DAN UIT-EINDELIJK 103 DAADWERKELIJK UIT-VERKOCHT WAREN, DAT IS VOORRAAD BEHEER EN ZO HOORT HET. (NOG GEEN 2% MISGRIPJEN) NOOIT EERDER KOCHT U ZO EEN BREED PROGRAMMA VOOR ZULKE SCHERPE PRIJZEN.

P.S. NOG BIJNA VERGETEN MAAR WEL BELANGRIJK, WIJ TRACHTEN ALLE ONDERDELEN DIE DE VINDINGRIJKE JONGEN VAN ELEKTUUR MAAR KUNNEN BEDENKEN, OP DE PLANK TE HOUDEN. TOT ZIENS BIJ A.E.

### ZO KUNT U BESTELLEN

- Per brief met ingesloten eurocheque, groene betaalkaart of een girobetaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendkosten f 6,50. **Geen minimum orderbedrag.**
- Vooruitbetaling op onze bankrekening NR. 69.71.10.893 of op onze postrekening NR. 47.12.479. Verzendkosten f 6,50. **Geen minimum orderbedrag.**
- Telefonisch of per briefkaart onder rembours, minimum orderbedrag f 50,-. Verzendkosten f 8,75. U betaalt dan aan de postbode. **openingstijden**  
's-Maandags GESLOTEN  
Dinsdag t/m Vrijdag 10-18 uur  
Zaterdag 10-16 uur

asian electronics  
papaverweg 3 amsterdam-noord



020-327514



een  
postzegel  
is niet  
nodig

Uitgeverij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

een  
postzegel  
is niet  
nodig

Uitgeverij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

een  
postzegel  
is niet  
nodig

Uitgeverij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

een  
postzegel  
is niet  
nodig

s.v.p. invullen in blokletters

naam: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

postcode: \_\_\_\_\_

woonplaats: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

abonnee  ja  nee

Uitgeverij.  
Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

# Beckman Industrial™

## CIRCUITMATE™

### Pocket-formaat

#### DM15

- kompakte én complete meter (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,8% nauwkeurigheid
- 10 Amp. op AC en DC
- diodetestfunctie

f 221,-\*

#### DM20

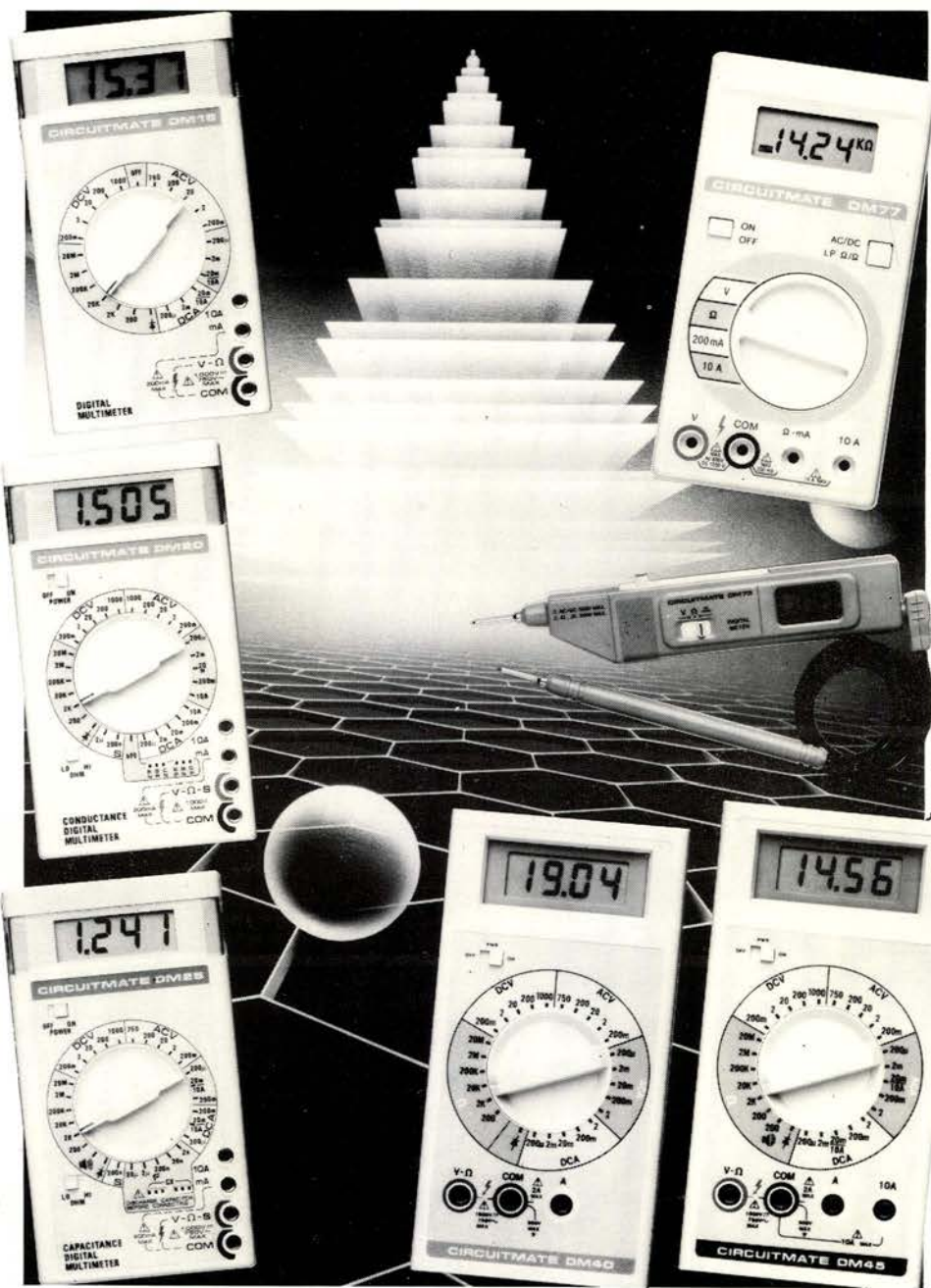
- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- transistor  $H_{FE}$ -test
- geleidingsmeting naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting

f 259,-\*

#### DM25

- dezelfde uitvoering als DM15 met als extra's:
- capaciteitsmeting
- geleidingsmeting naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting
- zoemer voor continuïteitsmeting (doorbellen)

f 319,50\*



### Auto-rangers

#### DM77

- automatische bereikinstelling (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,5% nauwkeurigheid
- naar keuze hoge of lage spanning bij weerstandsmeting
- 10 Amp. op AC en DC
- zoemer voor continuïteitsmeting

f 251,-\*

#### DM73

- (penmodel)
- automatische bereikinstelling (DCV, ACV en Ω)
- 0,5% nauwkeurigheid
- data-geheugenknop
- zoemer voor continuïteitsmeting

f 209,50\*

### Hand-meters

#### DM45

- dezelfde uitvoering als DM40 met als extra's:
- 0,5% nauwkeurigheid
- 10 Amp. op AC en DC
- zoemer voor continuïteitsmeting

f 373,-\*

#### DM40

- robuuste hand-multimeter (DCV, ACV, DCA, ACA en Ω)
- 0,8% nauwkeurigheid
- 2 Amp. op AC en DC

f 281,50\*

\* alle prijzen zijn inclusief BTW

**Konkurrerend in kwaliteit,  
konkurrerend in prijs!**

**Dealers:** Almelo: ElectronicaHuis - Radio Nijhuis, Marktstraat 12, Tel.: 05490-19191. Amsterdam: Radio Rotor Amsterdam BV, Kinkerstraat 55, Tel.: 020-125759. Arnhem: De Kaat Elektronica BV, Jansbuitensingel 2, Tel.: 085-454518. Delft: Goris Elektronica, Binnenwatersloot 18a, Tel.: 015-130489. Den Haag: Meek-H Electronica, Stille Veerkade 17, Tel.: 070-600357. Stuut en Bruin BV, Prinsengracht 34, Tel.: 070-604993. Ede: Hobby Service Shop C. Bosch BV, Proosdijerveldweg 5, Tel.: 08380-17211. Eindhoven: Display Elektronica, Kleine Berg 39-41, Tel.: 040-448827. Enschede: ElectronicaHuis - Radio Nijhuis, De Heurne 30-32, Tel.: 053-315169. Gennep: Gennep Electronics, Nierstraat 20, Tel.: 08851-14812. Groningen: Telec-Elektronica BV, Steentilstraat 40, Tel.: 050-141616. Haarlem: Display Elektronica Haarlem, Kampervest 53, Tel.: 023-322421. Hengelo: ElectronicaHuis - Radio Nijhuis, Telgen 11, Tel.: 074-917567. Leeuwarden: Skiltronics BV, Vegelingstraat 19, Tel.: 058-124011. Rotterdam: D.I.L. Elektronika BV, Jan Lighartstraat 59-61, Tel.: 010-854213. Sittard: Frits Meuris Micro Electronics BV, Markt 36, Tel.: 04490-14115. Stadskanaal: Commix, Postkade 68, Tel.: 05990-20090. Utrecht: Display Elektronica, Lange Jufferstraat 12-18, Tel.: 030-315655. Wormerveer: Electronica Centrum Zaanstad BV, Warmoesstraat 15, Tel.: 075-282941. Zeist: Nic Jense BV, Ie Hogeweg 75, Tel.: 03404-13000. Zevencar: Liemers Electronica BV, Mallemolen 8, Tel.: 08360-29500. Zwolle: ElectronicaHuis-Radio Nijhuis, Jufferenwal 1, Tel.: 038-213804.

**DIODE**

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Telefoon (030) 88 42 14

BELANGRIJK NIEUWS VAN SCIENTO

Hij is gemaakt voor zaken  
en studie op hoog niveau

Hij is  
IBM compatible  
en kost maar...  
3500.-

## De Multitech Popular 500

Voor die prijs hebt u een krachtige  
computer (128 KB) met 1 diskdrive  
(360 KB). Ook in de uitvoering met  
2 diskdrives (2x 360 KB) kost de  
Popular nog maar 4250.-.



De Multitech Popular 500 is de  
ideale computer voor de zakenman  
thuis, voor de student, voor de  
gevorderde hobbyist, maar  
natuurlijk ook voor allerlei  
toepassingen in het midden- en  
kleinbedrijf.

De Popular 500 is bijzonder  
geschikt als terminal, gekoppeld  
aan grote IBM computers.

### MPF-PC 500 BM

128 KB met 1 diskdrive  
(360 KB) MS-DOS

3500.-

### MPF-PC 500 DM

256 KB met 2 diskdrives  
(2x 360 KB) MS-DOS

4250.-

### KOMBINATIE AANBIEDING

MPF-PC 500 BM, 1 diskdrive met  
monochrome **monitor**  
en **T/maker** software pakket  
(tekst verwerking, database,  
spreadsheet, spellingcontrole en  
grafische weergave)  
of **Mini-ster** boekhoudprogramma

4300.-

MPF-PC 500 DM, 2 diskdrives met  
monochrome **monitor**  
en **T/maker**  
of **Mini-ster** software pakket

Prijzen zijn excl. BTW

### Technische gegevens:

- 16 Bits 8088 CPU (4.77 MHz)
- 128 KB RAM, uitbreidbaar tot 512 KB
- keyboard met 84 low profile toetsen
- 4 IBM PC compatible I/O expandable slots
- I/O board, 1 RS 232 C interface,  
1 parallelprinter aansluiting, game port en  
floppy disk interface.

### Importeur:

**Sciento bv**  
Speldenmakerstraat 10c,  
5232 BG 's-Hertogenbosch.  
Telefoon: 073-424055

### Voor België:

**Sciento Belgium bvba**  
Amerikalei 220 bus 8  
2000 Antwerpen  
telefoon: 03-2379365.

*Sciento® b.v.*